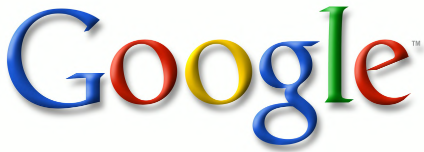
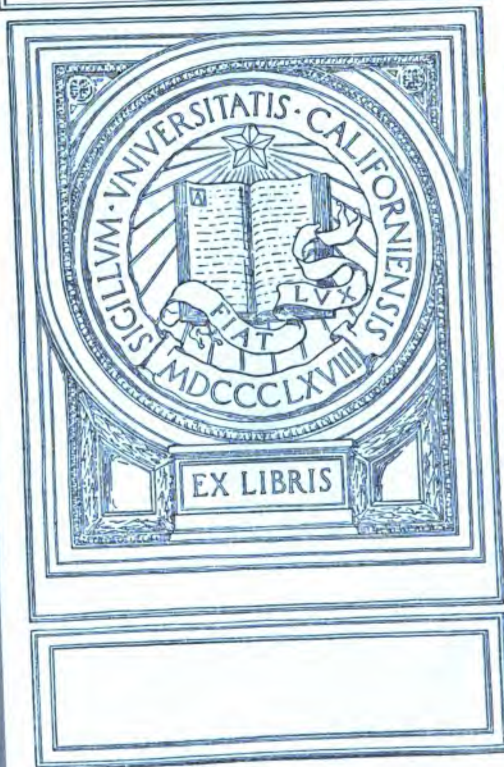





SIGILLVM · VNIVERSITATIS · CALIFORNIENSIS
FIAT LVX
MDCCCLXVIII
EX LIBRIS

BIBLIOTECA AGRARIA
PIETRO CUPPARI

DOTT. A. VIVENZA.



IL SOVESCIO NELL'AGRICOLTURA ITALIANA.





G. BARBÈRA
EDITORE
FIRENZE



Lt. Philip G. Haddock
0-599967
32th R.R.S. — 5th Hosp Grp.
APO 520
U S Army

IL SOVESCIO

NELLA

AGRICOLTURA ITALIANA.

D.R ALESSANDRO VIVENZA

PROFESSORE D'AGRARIA
NEL R. ISTITUTO AGRARIO SPERIMENTALE IN PERUGIA.

IL SOVESCIO

NELLA

AGRICOLTURA ITALIANA.



FIRENZE,
G. BARBÈRA, EDITORE.

1902.

FIRENZE, 137-1902 — Tipografia Barbèra
Alfani e Venturi proprietari.

OPERE CONSULTATE.

ALPE V. — Pubblicazioni diverse.

BLOMEYER A. — *Die Cultur der landwirthschaftlichen Nutzpflanzen.*

BONELLI M. — *La concimazione razionale.*

CARUSO G. — *Agronomia.*

CUPPARI P. — *Lezioni di agricoltura.*

DE-GASPARIN. — *Cours d'agriculture.*

DEHÉRAIN P. — *Traité de chimie agricole.*

DEVINCENZI G. — *Della coltivazione di due poderi, della sulla, dei sovesci, ecc.*

FAINA E. — *La tenuta di San Venanzio nell'Umbria.*

FORTI C. — *I concimi e le concimazioni (Nuova Enciclopedia agraria).*

GRANDEAU L. — *Études agronomiques.*

HEUZÉ G. — *Cours d'agriculture pratique.*

LAMPERTICO D. — *Siderazione.*

MARRO M. — *Climatologia e agrologia.*

MARTELLI D. — *La capraggine.*

MONTANARI M. — *Trattato di agricoltura.*

NICCOLI V. — Pubblicazioni diverse.

PASSERINI N. — Pubblicazioni diverse.

RIDOLFI C. — *Lezioni di agraria.*

RONNA A. — *Rothamsted: Un demi-siècle d'expériences agronomiques.*

SBROZZI D. — *La sulla.*

SESTINI F. — *Nutrizione delle piante.*

WAGNER P. — *Anwendung künstlicher Düngemittel.*

PREFAZIONE.

Uno dei maggiori ostacoli al perfezionamento dell'agricoltura, in molte parti d'Italia, sta nella diffidenza dei coltivatori, e spesso anche dei proprietari, per ogni innovazione colturale; temono di andare incontro a spese maggiori od a temporanee diminuzioni nei raccolti principali senza il corrispettivo di un vantaggio economico sicuro e non lontano.

Questo timore non è sempre del tutto infondato, specialmente per coloro i quali esercitano un'agricoltura povera, in condizioni di clima e di terreno poco propizie, con penuria di capitali.

Se, ad esempio, venga loro consigliato di fare lavori del terreno più profondi o frequenti, di tenere maggior numero di bestiame, di re-

stringere la coltura del granturco, di concimare abbondantemente, di acquistare buone macchine agricole, concimi chimici, ec. ec., essi, senza negare efficacia a tali mezzi, rispondono malinconicamente: le nostre bestie da lavoro sono appena sufficienti per i lavori strettamente necessarî e imperfetti così come li facciamo; volendo aumentare il bestiame occorrerebbero subito più denari, stalle ampie, foraggi abbondanti e tutto ciò non abbiamo. Se estendessimo subito le foraggere restringendo molto l'area a frumento od a granturco, con che ricaveremmo da pagare le imposte o l'affitto, ec. e di che si nutrirebbe il coltivatore? Otteniamo poco stallatico e, naturalmente, non possiamo fare concimazioni abbondanti. Le buone macchine costano troppo care; così pure i concimi chimici pel frumento, e non sempre la stagione corre propizia al loro buon effetto.

Queste obbiezioni non sono da prendersi a gabbo senz'altro, come fanno certuni: un miglioramento rapido dell'agricoltura, senza disporre di maggiori capitali è da noi, nella generalità dei casi, semplicemente impossibile; e anche disponendo di copiosi capitali non è

sempre indubbio il tornaconto economico di chi affronta l'impresa.

È opinione dello scrivente che i miglioramenti dell'agricoltura italiana debbano, per lo più, essere graduali e necessariamente lenti. L'essenziale è di non tardare a mettersi sopra una via di avanzamento, sia pure lunga. Ed uno dei mezzi più potenti per entrare in carreggiata potrebbe essere, secondo il sottoscritto, l'applicazione estesa e multiforme del sovescio alla fertilizzazione delle terre.

Animato da tale profonda convinzione ho posto ogni cura nel compilare il presente manualetto, cui tocca l'onore di essere fra i primi volumi della *Biblioteca agraria* che la Casa editrice Barbèra si è proposta di formare sotto l'egida dell'illustre agronomo italiano Pietro Cuppari.

Di qualche interesse in questo modesto manuale saranno forse i non pochi dati originali di prove ed esperimenti eseguiti dall'autore[1] nei terreni annessi al R. Istituto agrario sperimentale di Perugia. I dati raccolti e con-

---

[1] In questo lavoro sperimentale l'autore fu aiutato dal proprio assistente Dr. Costantino Bertazzoni.

trollati con ogni diligenza, furono, tutti, per comodità di interpretazione, riportati col calcolo ad ettara: quelli che si riferiscono a raccolte furono rilevati su aree variabili da un minimo di 100 mq. a un massimo di 2000; quelli che si riferiscono ai residui che le diverse foraggere lasciano nel terreno, provengono da numerosi saggi praticati sopra aree di mq. 6 ciascuna, opportunamente scelte in varî punti degli appezzamenti: su le medie di parecchi saggi si basarono i calcoli di riferimento ad ettara.

Onde le deduzioni pratiche tratte da questi risultati sperimentali, quantunque non sempre generalizzabili perchè relative a determinate condizioni di luogo, hanno una base abbastanza solida.

Dal R. Istituto agrario sperimentale di Perugia,
agosto 1902.

ALESSANDRO VIVENZA.

I.

CHE COSA SI INTENDA PER SOVESCIO.

Nella sua forma più comune la pratica del sovescio consiste nel seminare una pianta erbacea, lasciarla crescere fino al massimo sviluppo, cioè alla piena fioritura, ed allora sotterrare tutto il prodotto erbaceo affinchè si decomponga nel terreno e faccia l'effetto di una concimazione. Questo il sovescio totale. Ma si può fare anche un sovescio parziale raccogliendo una parte del prodotto erbaceo per utilizzarlo come foraggio e sotterrando più tardi l'erba cresciuta di nuovo.

Si può inoltre raccogliere l'erba cresciuta su di un terreno e trasportarla su altro terreno sovesciandovela allo stato fresco od anche secco. Veramente, in questo caso, non trattasi di sovescio propriamente detto, ma piuttosto di concimazione con materie vegetali; tuttavia questa pratica viene considerata comunemente come un sovescio.

A maggior ragione si possono far entrare nella categoria dei sovesci le colture erbacee poliennali che lasciano nel terreno grosse e lunghe radici non che voluminosi cespi e detriti fogliacei, come le comuni colture pratensi.

Abbiamo perciò:

il sovescio totale o propriamente detto;
il sovescio parziale;
il sovescio di erbe trasportate;
il sovescio di residui pratensi.

II.

SOVESCIO TOTALE.

Il sovescio totale ha la massima azione fertilizzante, la quale è dovuta a varie funzioni utili:

1° In prima linea sta l'arricchimento del terreno in azoto, purchè come pianta da sovescio si scelga una leguminosa;

2° Se la pianta da sovescio mette radici profonde si ha inoltre la elevazione di materie fertilizzanti dagli strati più profondi del terreno, scarsamente esplorati dalle radici delle comuni piante coltivate;

3° Se le piante da sovescio coprono il terreno in una stagione nella quale il terreno rimarrebbe nudo, esse assorbono e trattengono materie nutritive molto solubili e diffusibili, le quali altrimenti andrebbero disperse con le acque sovrabbondanti; assorbono altresì grande quantità di acqua, togliendo l'eccessiva umidità al suolo durante epoche molto piovose;

4° Le piante da sovescio cercano i materiali nutritivi in un gran volume di terra, solubilizzandoli in parte, con lento lavorìo delle proprie radici; indi, col loro sacrifizio, allorchè vengono sovesciate, restituiscono tutti

quei materiali ad un minor volume di terra, ossia al solo strato arabile, sotto forma di materia facilmente decomponibile a vantaggio della coltura da farsi poi sul terreno medesimo; in questo modo la pianta da sovescio fa un po' la funzione di nutrice;

5° Il sovescio arricchisce il terreno di materia organica, la quale decomponendosi produce svariati effetti benefici, cioè:

a) corregge le proprietà fisiche anormali nel terreno, tanto l'eccessiva consistenza, quanto l'eccessiva scioltezza;

b) favorisce la solubilizzazione di alcune sostanze minerali utili alle piante;

c) favorisce, probabilmente, l'attività di microrganismi che nel terreno compiono funzioni utili alla vita delle piante coltivate;

6° La sostanza del seme della pianta da sovescio rappresenta un'aggiunta di elementi fertilizzanti al terreno, al pari di una leggera concimazione. Di tali materiali, piccola parte si disperde nell'aria allorquando il seme germoglia, la parte maggiore si trasfonde nella piantina nata, ed un piccolo residuo (buccia del seme e semi non germinabili) rimane nel terreno decomponendovisi;

7° Il sovescio mantiene il terreno più fresco, sia per l'acqua contenuta nell'erba che si sotterra, sia per la proprietà del terriccio derivatone di ritenere fortemente l'umidità e di rendere soffice il terreno;

8° Il sovescio infine costituisce l'unico mezzo di offrire al terreno abbondante materia organica ricca di sostanze fertilizzanti, laddove non possa allevarsi molto bestiame o riesca difficile od eccessivamente dispendioso il trasporto di concime stallatico.

Qualità delle migliori piante da sovescio.

Piante leguminose. — Ordinariamente le piante da sovescio vanno scelte fra le leguminose. È ormai a tutti nota la proprietà delle leguminose di assorbire azoto libero dall'aria.

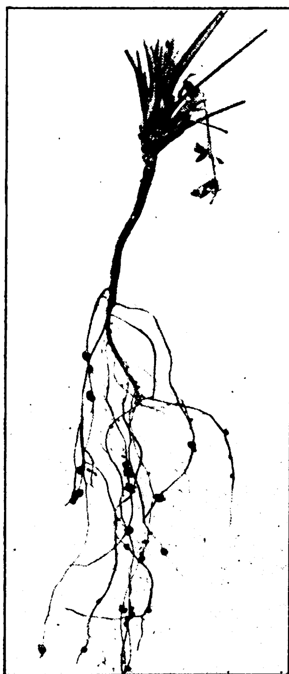


Fig. 1. — Radice di lupino con *grossi tubercoli*.

Osservando le radici delle leguminose, allorquando sono giovani e in piena vegetazione, si vedono dei tubercoli di grossezza e di forma varia, tondeggianti, spesso oblunghi, talora agglomerati come grappoletti o frange, bianchi o leggermente rosei, grossi come la capocchia di uno spillo nelle leguminose a stelo sottile, come un grano di veccia ed anche più nella fava e nel lupino. Questi tubercoli formansi su le radici in seguito allo stimolo di speciali microorganismi esistenti nel terreno, i quali rimangono inclusi nei tubercoli, ivi si moltiplicano e per una funzione non ancora ben chiarita, traggono azoto dall'aria che circola nel terreno, fissandolo in composti nutritivi per la pianta.

Affinchè i tubercoli si sviluppino su le radici delle leguminose è necessario che il terreno sia infetto dai microorganismi ai quali è dovuta la formazione dei tubercoli medesimi.

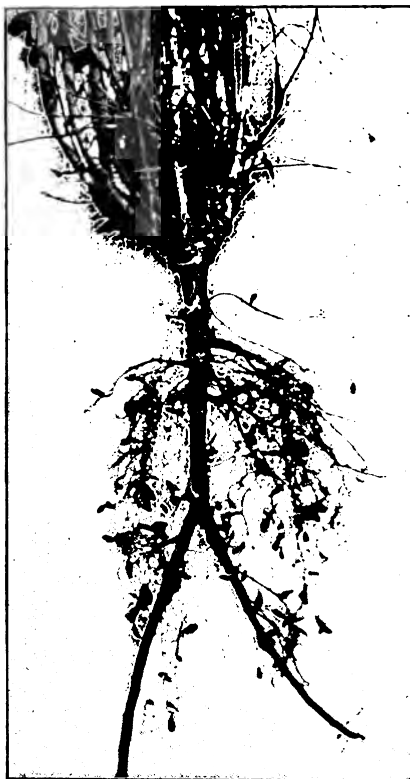


Fig. 2. — Radice di lupinella con numerosi *tubercoli radicali.*

Ogni specie di leguminosa preferisce una speciale razza di microorganismi o batterî: quindi vi sono i batterî favorevoli alla fava, quelli proprî del lupino, quelli del trifoglio, della sulla, della veccia, ec.

I batterî delle leguminose spontanee più comunemente coltivate, si trovano sempre nella terra e basta seminare la leguminosa perchè numerosi batterî attacchino le radici e vivano, come si suol dire, in simbiosi con la pianta ospite.

Ma i batterî proprî a certe leguminose poco diffuse, non di rado mancano nel terreno ed allora, se non vi

si portino in qualche modo, quelle tali leguminose non prosperano: possono anche morire dopo essere nate. Ciò si verifica in una maniera nettissima per la sulla, un po' meno per il lupino, il trifoglio incarnato, la serradella, la lupinella, l' antillide e per altre.

È noto che la sulla seminata per la prima volta in un terreno adatto, ossia argilloso-calcareo, nasce, ma poco dopo ingiallisce e muore, o per lo meno ha uno sviluppo stentato. Per ciò evitare è necessario spargere col seme un po' di terra raccolta da un vecchio sullaio. Con questa terra si importano i batterî della sulla ed il terreno ne rimane infetto. Lo stesso scopo può raggiungersi con altri espedienti dei quali si farà cenno più oltre.

Affinchè, dunque, le leguminose possano essere stimolate ed àiutate dai batterî è necessario che questi si trovino nel terreno ed è utile che ve ne sia un gran numero affinchè i tubercoli radicali possano formarsi presto e numerosi.

Bisogna notare che le prime radici uscite dal seme di una leguminosa non portano traccia di tubercoli, questi compaiono in seguito: nel frattempo la piantina deve procacciarsi da sè tutto l' alimento di cui ha bisogno.

A questo riguardo si può distinguere la vita di una leguminosa in più periodi:

1° periodo di *infanzia,* dalla germinazione fino a quando siano sbocciate alcune foglioline vere (da distinguersi dalle due prime foglioline false provenienti dai cotiledoni del seme); in tale periodo la giovane piantina vive della sostanza del seme da cui ebbe origine;

2° periodo di *transizione,* fino a quando si formano i tubercoli su le radici; in questo secondo periodo la

piantina finisce di esaurire la sostanza del seme, ed assorbe copiosamente i materiali nutritivi dal terreno come una qualsiasi altra pianta, vi assorbe cioè anche le sostanze azotate;

3° periodo di *adolescenza* dal tempo in cui compaiono i tubercoli delle radici fino a quando finisce la fioritura: in questo periodo la pianta cresce rapidamente

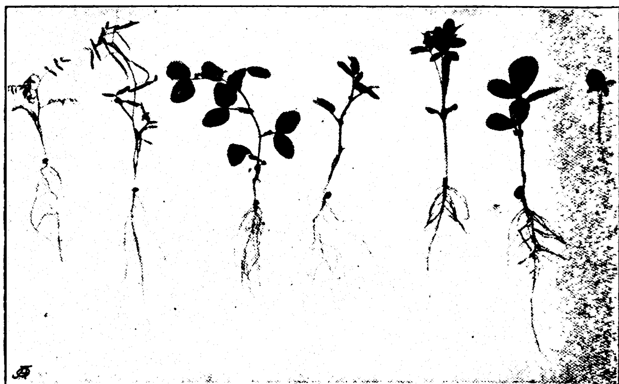


Fig. 3. — Piantine di leguminose nel *primo stadio di sviluppo* (periodo di infanzia); cominciando da sinistra: moca, veccia comune, pisello, veccia di Narbona, lupino, favetta, capraggine.

ed assorbe copiosi alimenti tanto dal suolo che dall'aria mercè le colonie di batterî che vivono nei tubercoli radicali; però la pianta non trae sostanze azotate dal terreno; si ha pertanto un risparmio di fertilità, mentre il vigore della pianta dipende solo dalla copia di sostanze nutritive non azotate contenute nel suolo;

4° ed ultimo periodo di *maturità,* dalla formazione dei frutti alla loro completa maturazione; in questo pe-

riodo l'attività vegetativa della pianta decresce, le colonie di batterî si disperdono per alterazione dei tubercoli, e se perdura oltre l'attività vegetativa, la pianta assorbe dal terreno anche dei materiali azotati, come nel periodo

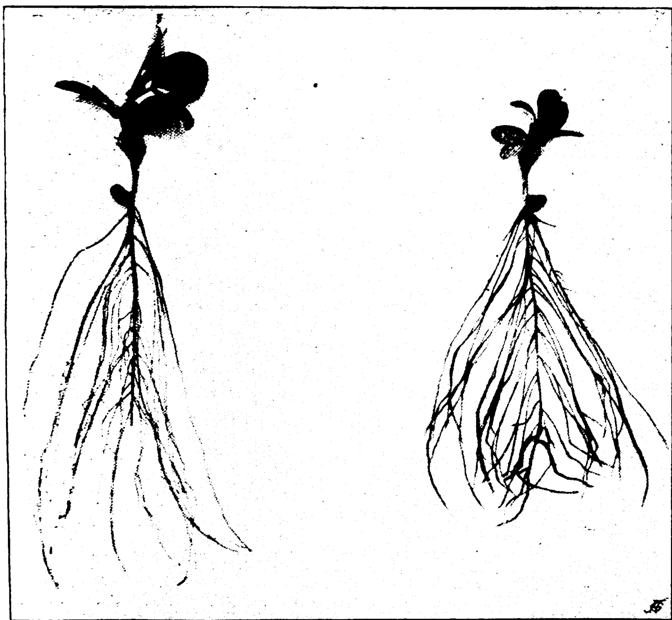


Fig. 4. — Piantine di favetta nel *periodo di transizione:* nella piantina di sinistra cominciano appena a formarsi i tubercoli.

di transizione, o come qualunque altra pianta non leguminosa.

Una volta scomparsi i tubercoli dalle radici di una pianta adulta, anche perdurando la vita della pianta per più anni, i tubercoli non ricompaiono più su quelle stesse

radici; si formano invece, talora in scarsa misura, su le tenere radici di nuovà formazione.

L'utilità, dunque, di prescegliere le piante leguminose a quelle di altre famiglie si deve essenzialmente alla proprietà di risparmiare nel terreno le sostanze azotate che sono le più costose fra le materie concimanti. E la coltura delle leguminose dovrà essere fatta, come si vedrà in seguito, in condizioni tali da portare al massimo l'utilizzazione dell'azoto libero dell'aria a mezzo delle colonie di batterî racchiuse nei tubercoli.

A proposito dell'attività fissatrice dell'azoto dell'aria, bisogna fare distinzione fra le leguminose annuali e quelle poliennali; in quelle si rinvengono ordinariamente molti tubercoli, specie verso il tempo della fioritura. Nelle leguminose poliennali invece i tubercoli sono copiosi nell'anno successivo a quello della seminagione; nel terzo anno compaiono in minor numero e così successivamente vanno diminuendo, riducendosi su le estremità delle radici o su radici nuove sviluppatesi presso il nodo vitale. Onde è a ritenersi che col lignificarsi delle radici esse divengano refrattarie agli attaccchi, per così dire, dei batterî radicicoli e per conseguenza le leguminose adulte (con radici indurite) presentino più attenuata la facoltà di utilizzare l'azoto libero dell'aria.

Radice profonda. — Come già si accennò più addietro le piante a radice lunga prestansi meglio delle altre per il sovescio, perchè vanno ad esplorare gli strati profondi del terreno riportando in alto le materie fertilizzanti trascinate troppo in basso dalle acque.

Rapido sviluppo. — Tranne casi eccezionali le colture da sovescio vanno fatte senza togliere il posto alle coltiva-

zioni ordinarie, dalle quali si attende l'annuale produzione della terra. Dovendosi perciò effettuare il sovescio nel giro di pochi mesi, i quali vanno quasi sempre esclusi dalla primavera e dal principio dell' estate, cioè dalla parte dell'anno più propizia alla vegetazione delle piante erbacee, è necessario scegliere piante a rapido sviluppo e capaci di vegetare appunto allorquando il terreno sia sgombro da ordinarie coltivazioni.

Perciò le colture per sovescio sono *furtive* ad eccezione di alcune piante a non breve periodo vegetativo, le quali comportano la temporanea consociazione ad altre colture, come per esempio il trifoglio, la medica, ec., che si possono seminare sul frumento in erba.

Seme poco costoso e di facile germinazione. — L'arricchimento del terreno per mezzo dei sovesci ha, sugli altri mezzi di fertilizzazione, il vantaggio della maggiore economia. Ma perchè effettivamente si realizzi tale economia è necessario ridurre al minimo le spese. Una spesa non sempre indifferente è quella del seme, tanto più che volendo far buoni sovesci conviene abbondare nella quantità del seme; onde sono da preferirsi le piante a seme poco costoso, e quelle a seme piccolo e a grande sviluppo. Le granella di lupino, per esempio, nei luoghi dove questa leguminosa viene coltivata in grande, hanno basso prezzo e convengono molto, anche perchè con esse si porta nel terreno una discreta quantità di materia concimante.

Per il sovescio di fava si sceglie la specie equina o favetta e di questa si preferiscono le varietà a seme più minuto, persino della grossezza dei ceci, allo scopo di spargerne minore quantità e risparmiare nel prezzo del

seme, che ad unità di misura è più costoso del seme di lupino.

Per farsi un' idea della grossezza relativa dei diversi semi di piante da sovescio e della quantità occorrente per la seminagione, basta dare uno sguardo al prospetto che segue; i dati provengono da determinazioni fatte nel Museo agrario dell'Istituto agrario di Perugia:

	Peso di un litro di semi	Numero di semi in un litro	Quantità media di seme occorrente per la coltura	
			da sovescio	da granella
	Gr.	Num.	Litri.	Litri.
Lupino comune o bianco.	800	830	250	100
» giallo	780	6 780	200	100
» bleu	770	4 080	200	100
Favetta comune	760	2 170	250	100
» piccolissima	800	3 640	200	80
Veccia comune	800	12 080	200	100
» di Narbona	790	3 476	250	100
» vellutata	790	34 000	150	60
Moca	860	20 000	200	100
Trifoglio pratense	800	520 800	25	20
» ibrido	810	1 146 000	15	12
» ladino lodigiano	820	1 431 000	12	10
» bianco olandese	820	1 275 000	12	10
» incarnato	815	230 600	30	20
Erba medica	800	409 600	30	25
Lupolina	780	593 000	30	25
Lupinella (col guscio)	350	20 500	250	200
» (sgusciata)	800	45 600	40	35
Fieno greco	740	37 000	80	50

	Peso di un litro di semi	Numero di semi in un litro	Quantità media di seme occorrente per la coltura	
			da sovescio	da granella
	Gr.	Num.	Litri.	Litri.
Pisello campestre	760	5 300	120	70
Capraggine	730	122 600	35	30
Meliloto	800	521 600	25	20
Dolico	805	10 800	100	40
Sulla (col guscio)	150	37 800	300	200
» (sgusciata)	760	191 500	20	12
Ravizzone	660	299 600	20	10
Senapa bianca	700	186 200	20	10
» nera	690	460 900	18	8
» selvaggia	685	609 600	12	6
Ruchetta	690	438 800	25	15
Rapa	670	270 700	15	—
Segala	730	24 100	200	150
Orzo	660	21 100	200	150
Grano saraceno	680	26 500	150	80
Madia	490	76 300	35	25

Naturalmente la quantità di seme occorrente alla seminagione può variare notevolmente al di sopra o al di sotto delle cifre surriportate secondo la feracità del suolo, ma bisogna tenere per fermo che volendo fare un buon sovescio si deve abbondare nella quantità di seme; mentre nella coltura per ottenere granella riesce inutile od anche dannoso spargere più seme delle quantità consuete. Non occorre dire che volendo fare delle colture consociate bisogna diminuire proporzionalmente

le quantità di seme per ciascuna specie che entri nel miscuglio.

Che poi il seme debba essere di facile germinazione si comprende anche facilmente quando si rifletta che per economia spesso alla coltura per sovescio si fanno lavori preparatorî deficienti e che la seminagione viene fatta non sempre in epoca molto propizia alla germinazione. Si richiede altresì che i semi conservino a lungo la facoltà di germinare, perchè accade talora che nelle seminagioni estive ritardi troppo la desiderata pioggia ed allora il seme affidato alla terra rimane lungamente inerte, senza poter germogliare.

Senza facoltà di ripullulare. — Affinchè il sovescio sia di pronto effetto bisogna che la pianta sovesciata muoia subito, appena sotterrata, e si decomponga rapidamente. Non soddisfano a questa condizione le piante di tenace vitalità che ripullulano dopo il sovescio, come per esempio l'erba medica.

Questo inconveniente riesce specialmente dannoso quando il sovescio viene praticato per il frumento od altra coltura non sarchiata; a meno che si faccia il sovescio con molta anticipazione e, mediante successivi lavori del suolo, si facciano completamente perire le piante ripullulate.

Le colture sarchiate, specialmente le grandi sarchiate, come il granturco, seminate in file distanti e ben coltivate con largo movimento di terra, non risentono quasi alcun danno dal ripullulare della pianta sovesciata.

Immunità da malattie trasmissibili alla coltura seguente. — Il fieno greco va soggetto alla stessa orobanche che attacca la canapa; l'erba medica in certe

terre è attaccata dalle rizomorfe che ne producono il marciume delle radici e la stessa malattia può attaccare la barbabietola da zucchero; il pisello è assalito da numerosi insetti che attaccano anche il granturco, ec. Conviene perciò, laddove vi sia da temere per le suaccennate malattie, evitare di adoperare determinate piante da sovescio.

Per concludere, sulla scelta delle piante da sovescio devesi anzitutto avere riguardo all'adattabilità al clima ed al terreno; salvo casi eccezionali conviene attenersi a quelle leguminose che notoriamente nella località crescono più rigogliose e non presentano gli inconvenienti dei quali si è fatto cenno.

Sovescio semplice o all' antica.

Si è detto che la pratica del sovescio è molto antica; un tempo però si faceva il sovescio semplice, coltivando cioè per sovescio piante non concimate o, eccezionalmente, concimate con concimi organici comuni.

Nel primo caso, facendo la coltura senza concimazione di sorta, ne veniva di conseguenza che la pianta da sovescio cresceva più o meno in proporzione delle sostanze fertilizzanti contenute nel terreno e specialmente delle materie fosfatiche e potassiche.

Ripetendo il sovescio periodicamente su lo stesso terreno, mediante piante leguminose, si verificava ordinariamente questo fatto: le prime volte un grande effetto, poi vegetazione sempre meno rigogliosa nella pianta da sovescio e per conseguenza minore effetto concimante nel terreno, fino a giungere, dopo un periodo di anni

più o meno lungo, ad efficacia scarsa, talora quasi nulla, ed all'effettivo impoverimento del terreno.

Talora il terreno era semplicemente stanco di una determinata pianta da sovescio, per esempio del trifoglio: riprendendo i sovesci con altra leguminosa, per esempio la fava, l'erba medica oppure con miscugli di piante diverse ec., potevasi tirare innanzi ancora un certo tempo salvo a ridursi, dopo altro più o meno lungo periodo di anni, di nuovo alla scarsa efficacia fertilizzante de' sovesci.

Come possono spiegarsi questi fatti?

Ecco: le leguminose in genere, quelle da sovescio in particolare, che distinguonsi per rigoglio di sviluppo, assorbono avidamente le sostanze minerali dal suolo, tanto più che a differenza di piante d'altre famiglie non hanno la preoccupazione di trarre dal suolo l'alimento azotato.

Le coltivazioni ordinarie poi che vengono alternate con quelle da sovescio, si incaricano di liquidare tutta la sostanza accumulata nelle radici, nei fusti e nelle foglie delle leguminose sovesciate.

Effetto ultimo è naturalmente lo spossamento del terreno.

Se questo spossamento può venir ritardato col mutare la pianta da sovescio, ciò devesi al fatto che la nuova pianta ha un sistema radicale che giunge a profondità diversa e forse anche a ciò che la nuova pianta ed i batterî ad essa favorevoli hanno esigenze diverse da quelle della leguminosa precedentemente coltivata pel sovescio.

Il sovescio semplice, dunque, non rappresenta un mezzo durevole di fertilizzazione del terreno; a lungo

andare finisce col liquidare in gran parte la riserva di materiali fertilizzanti nel terreno; ed allora la pianta da sovescio non cresce più rigogliosamente, finisce anzi per stentare e persino morire; ne consegue, naturalmente, la scarsa o niuna efficacia del sovescio.

Nelle terre leggere ciò sopravviene dopo un periodo di 8-10 anni; nelle terre consistenti e profonde tale momento critico è di molto allontanato, ma non evitato, a meno che si tratti di terre di alluvione recente, arricchite da periodiche inondazioni benefiche.

In alcune località, peraltro, la pratica del sovescio dura da tempo lunghissimo mercè la concimazione della coltura da sovescio mediante concimi organici comuni. Così nel Napoletano, ad esempio, specialmente nella vallata del Sarno, è pratica antica e comune il sovescio con varî miscugli nei quali entrano il lupino, il trifoglio incarnato, la favetta, il fieno greco, e talora anche senapa nera, rucola, rapa ec., seminati su terreno previamente concimato con spazzatura di Napoli o comune stallatico.

In tali condizioni la coltura da sovescio non trae gli alimenti minerali esclusivamente dalla sostanza del terreno, ed è ben naturale che questo non rimanga impoverito, anzi possa arricchirsi, specie se le concimazioni siano copiose.

Ma con tale sistema il beneficio del sovescio viene piuttosto limitato perchè il concime organico abbonda di materie azotate, le quali ne rappresentano il maggior valore mentre non sono necessarie alle leguminose. Queste ne traggono profitto, ma si risparmiano la pena di assorbire l'azoto libero dall'aria, diminuendosi l'attività dei batterî radicali. La vegetazione guadagna solo in

ragione delle sostanze non azotate contenute nel concime, mentre buona parte delle sostanze azotate egualmente assorbite tengono il posto di altrettanto azoto libero risparmiato inutilmente all'inesauribile magazzino atmosferico.

Dunque il sovescio concimato con i comuni concimi organici, più o meno ricchi di azoto, è ordinariamente antieconomico.

Sovescio concimato o alla moderna.

Dal sovescio concimato nel modo ora detto deve distinguersi nettamente il sovescio concimato alla moderna o, come suol dirsi, secondo il sistema *siderale*.

Se le leguminose hanno la facoltà di procacciarsi da loro, con l'aiuto bene inteso de' batterî favorevoli, il nutrimento azotato di cui abbisognano, è ovvio che si possa risparmiare per esse qualunque concimazione azotata.

Se inoltre le leguminose crescono, entro certi limiti, tanto più rigogliosamente quanto più copiosi sono gli alimenti minerali (non azotati) posti nel terreno a loro disposizione ed in proporzione di questi alimenti esse assorbono anche l'azoto libero atmosferico, è altresì ovvio che si possa spingere al massimo lo sviluppo delle piante medesime mercè abbondante quanto economica concimazione minerale non azotata.

Ecco il principio su cui si basa la coltura siderale e nel nostro caso il sovescio concimato secondo i sistemi moderni.

Così si evita l'impoverimento del terreno, anzi si riesce ad aumentarne gradatamente la fertilità pur otte-

nendo delle abbondanti raccolte di svariati prodotti. Basta somministrare in sovrabbondanza fosfati ed occorrendo sostanze potassiche e calce alle coltivazioni da sovescio, perchè queste traggano dall'aria gran copia di azoto e lo fissino nei proprî organi cedendolo poi al terreno, insieme a tutti gli altri elementi assorbiti, allorquando vengano sovesciate.

Tuttavia non si può evitare in modo assoluto, neppure con la coltura siderale, la stanchezza del terreno per una determinata leguminosa la quale per lunga serie di anni ed a brevi intervalli ritorni su lo stesso terreno. Questa stanchezza, dovuta probabilmente alle variate condizioni di vita dei microorganismi delle leguminose, si può però far cessare cambiando ogni tanto la specie di pianta da sovescio oppure si può prevenire coltivando, invece di una, specie unica, più specie diverse consociate, appunto come suol farsi nel Napoletano ed altrove.

Anche per altre ragioni, di cui si dirà più innanzi, una tale consociazione può tornare vantaggiosa, e giova talora consociare a leguminose piante di famiglie diverse.

Qualità e quantità di concimi da somministrare alle colture per sovescio.

Si è dimostrato come le colture per sovescio, nel caso normale che si tratti di piante leguminose, debbano ricevere laute concimazioni minerali, con esclusione di materie azotate.

I concimi minerali da somministrarsi sono in primo luogo i fosfati, sotto forma di perfosfati o di scorie Tho-

mas. Secondariamente la potassa sotto forma di ceneri di legna, oppure di solfato o cloruro potassico.

Infine la calce sotto forma di gesso, di calce viva di calcinacci, ec.

Eccezionalmente può anche giovare l'uso di sali d magnesia e di cloruro sodico o sal marino.

Nella coltura siderale i fosfati costituiscono la base della concimazione minerale. Il terreno non ne contiene mai in sovrabbondanza, quindi la loro somministrazione giova sempre. Possono spargersi in quantità limitata, tale cioè che basti appena ai bisogni della leguminosa da sovescio sopravanzandone una piccola quantità ed in tal caso si pratica una semplice anticipazione fosfatica; per esempio circa due quintali di perfosfato per ettara. Si può invece somministrare una quantità doppia di fosfati, affinchè ne abbia a dovizia la coltura da sovescio e per di più ne rimanga una parte anche maggiore a disposizione della coltivazione che dovrà profittare del sovescio. In tal caso si pratica la così detta doppia anticipazione fosfatica.

A questo proposito potrebbesi osservare se non convenisse evitare la doppia anticipazione fosfatica per somministrare invece i fosfati in due volte, prima alla coltura per sovescio, poi, fatto il sovescio, alla coltura seguente.

Non è sempre la stessa cosa, specialmente quando si tratta di terre povere, piuttosto consistenti e calcari.

Le piante, specie quelle a breve periodo vegetativo non riescono ad assorbire dal terreno tutto quello che somministra per loro, particolarmente se trattisi di sostanze che nel terreno divengono insolubili come appunto i per fosfati; le radici riescono a solubilizzare ed assorbire

soltanto una parte di dette sostanze e solo una parte relativamente piccola se le sostanze sono poco bene distribuite nel terreno.

Così, ad esempio, somministrando alla coltura per sovescio due quintali di perfosfato, le piante assorbono gli elementi di un solo quintale o poco più. Volendone far assorbire proprio un paio di quintali bisogna darne quattro quintali od anche più. Vuol dire che nel caso de' concimi fosfatici ciò che rimane non assorbito dalla prima coltura, gioverà alle colture successive.

La coltura siderale, dunque, implica sempre l'uso abbondante di fosfati. Non si può dire la stessa cosa della potassa. Anche questa rappresenta un elemento di primaria importanza per la vegetazione rigogliosa delle piante leguminose. Ma il terreno talora ne è provveduto ad esuberanza, almeno per un lunghissimo periodo di anni: le terre argillose, per esempio, ne sono generalmente ricche: le terre vulcaniche ne sono ricchissime. In questo caso la somministrazione artificiale di nuova potassa al terreno riesce assolutamente inutile, e dal lato economico molto dannosa, poichè i sali potassici hanno un prezzo elevato.

Se però la terra sia povera di potassa o ne contenga soltanto in istato di difficilissima solubilizzazione, la concimazione potassica diviene una necessità, perchè senza di essa i fosfati non potrebbero esplicare pienamente la loro efficacia. Poichè bisogna tenere per fermo che le piante leguminose assorbono dal terreno fosfati e potassa in determinate proporzioni relative; l'abbondanza di un elemento non giova alle piante quando in proporzione non abbondi anche l'altro elemento.

Anche per la potassa vale la regola della semplice o doppia anticipazione, con la differenza però che per questo elemento non convengono larghe anticipazioni, sia per la spesa ingente, sia per il più facile disperdimento dei sali potassici, i quali nel terreno non si insolubilizzano come i fosfati.

Le terre italiane abbondano generalmente di calce, e ne contengono tale quantità da escludere ogni preoccupazione per un possibile esaurimento di tale sostanza, neppure in un avvenire lontanissimo.

Non mancano però terre povere di calce, come quelle d'origine vulcanica o granitica; ivi la concimazione calcare è di grande giovamento, specialmente per alcune leguminose, come il trifoglio, la lupinella, il pisello, ec. Il gesso finamente polverizzato è di effetto eccellente, la calce viva sfiorita all' aria, ancor migliore.

E non solo per le terre poverissime di calce è vantaggiosa la somministrazione di questa sostanza, ma anche per le terre le quali pur contenendone in discreta quantità, la posseggono in una forma che male si presta all' assorbimento da parte delle piante.

Esposte le regole generali su la qualità e quantità di concimi da somministrarsi alle colture da sovescio, non sarà inopportuno, in fine, un suggerimento a mo' di disposizione transitoria per le terre, di natura consistente, nelle quali non siano mai state coltivate estesamente ripetutamente le leguminose.

Queste terre conservano talora buone riserve di m teriali fosfatici e potassici, tanto che le leguminose crescono rigogliosamente anche senza concimazioni fosf potassiche, e succede talora che tali concimazioni n

arrechino sensibile beneficio alle colture. In tal caso può convenire di sospendere la concimazione effettuando il sovescio semplice (non concimato) per due o tre turni di coltura, fino a tanto che la vegetazione della leguminosa accenni a indebolirsi: allora è il caso di intervenire con le regolari concimazioni fosfatiche o fosfo-potassiche senza attendere ulteriore impoverimento del suolo.

Il detto periodo di transizione rappresenta una non lieve facilitazione per introdurre l'uso dei sovesci mercè lievissima anticipazione colturale.

Non assoluta esclusione di alimento azotato alle leguminose da sovescio.

Nella distinzione più addietro fatta de' varî periodi vegetativi delle leguminose si è notato che nel secondo periodo, quando cioè il materiale del seme sia prossimo ad esaurirsi, il bisogno di alimento per la giovane piantina aumenta rapidamente, mentre i tubercoli radicali cominciano appena a svilupparsi: in quel periodo di transizione la piantina ha bisogno di trovare nel suolo anche delle sostanze azotate.

Perciò nelle terre povere di azoto non va del tutto esclusa la concimazione azotata alle leguminose. Naturalmente basta piccola quantità di sostanza azotata di facile assorbimento, la quale serva appunto a sostentare le piante nel suddetto periodo di transizione, evitando una depressione dell'attività vegetativa che altrimenti potrebbe verificarsi.

Nei paesi meridionali, dove si coltiva estesamente la fava, i coltivatori sanno benissimo per esperienza che le

terre non ricche possono dare buoni prodotti di tale legume purchè non si trascuri di somministrare, alla seminagione, un po' di concime stallatico, meglio se pecorino, bene decomposto. Basta pochissimo concime, ma è necessario, altrimenti il prodotto risulta quasi nullo. Ed in quelle medesime terre la sostituzione pura e semplice dei concimi fosfatici e potassici all'antico concime organico, ordinariamente non dà buoni risultati. Mentre grande effetto si ottiene aggiungendo alla consueta scarsa concimazione organica una somministrazione anche non copiosa di fosfati e potassa.

Per concludere, dal suesposto può trarsi la seguente regola pratica.

Nelle terre piuttosto ricche, nelle terre cioè dove il frumento rende buoni prodotti, si può senza inconveniente alcuno escludere del tutto la concimazione azotata alle leguminose, siano da sovescio, siano coltivate per altro scopo.

Nelle terre povere conviene somministrare alle leguminose anche una piccola quantità di sostanza azotata, sia sotto forma organica (stallatico ben decomposto, panelli, sangue disseccato, ec.), sia sotto forma di sali azotati (nitrato sodico, solfato ammonico).

Effetto immediato del sovescio.

Intorno agli effetti immediati del sovescio vi sono opinioni diverse.

Nei luoghi dove si suol praticare il sovescio semplice, cioè non concimato o scarsamente concimato, nei luoghi dove il terreno è povero e di natura sciolto, po-

vero di calce, i coltivatori affermano che volendo avere buoni effetti dal sovescio sia necessario spargere, all'atto di sotterrare l'erba, anche un po' di concime organico buono e ben maturo. Ciò trascurando, l'effetto del sovescio riesce scarso, non essendo neppure esclusa la possibilità di procurare danno anzichè vantaggio alla coltura che immediatamente segue al sovescio.

Nei luoghi invece a terreno buono e specialmente ove si fanno alla coltura da sovescio larghe anticipazioni di adatte sostanze concimanti, i coltivatori non credono alla necessità di concimazioni suppletive all'atto di eseguire il sovescio, pur non disconoscendo peraltro, in certi casi, un notevole vantaggio anche in questa pratica.

Per spiegare questi fatti, che effettivamente si verificano in pratica, giova considerare lo stato di fertilità in cui può trovarsi il terreno al momento di eseguire il sovescio.

Esaminiamo anzitutto il primo dei due casi ora accennati.

La coltura da sovescio, crescendo senza fruire di concimazione alcuna, esaurisce il terreno delle sostanze più facili ad assorbirsi. Queste sostanze unitamente allo stesso azoto, attinto all'aria dalle leguminose, si sono accumulate nei varî organi delle piante, foglie, fusti, radici, ma la terra è rimasta indubbiamente esausta di fertilità.

Eseguendo il sovescio, è vero che la totalità delle sostanze assorbite viene restituita e ceduta al terreno; ma fintanto che le piante sovesciate non siano morte e decomposte, almeno in parte, ciò che richiede un tempo

non sempre brevissimo anzi talora abbastanza lungo, nes-
sun altro vegetale potrà profittare della sostanza com-
ponente l'erba sovesciata.

In tal periodo di tempo dunque, dal momento ciò del sovescio alla iniziata decomposizione della materia sovesciata, la coltura che dovrebbe profittare del sovescio può soffrire la fame, ed allora si verifica appunto l'effetto immediato del sovescio scarso, od anche nullo, e persino dannoso.

Si spiega benissimo come la somministrazione di poco concime di facile assorbimento all'atto del sovescio sia un mezzo sufficiente per ovviare all'inconveniente suesposto, poichè fornisce l'opportuno nutrimento fintanto che la materia sovesciata, decomponendosi, renda fertile il terreno.

Un effetto meno completo, ma in certi casi sufficiente, si consegue altresì spolverando di calce viva l'erba che si sovescia. La calce facilita di molto la decomposizione della materia organica, e così ben presto le parti più minute dell'erba sovesciata si riducono in materiali atti ad essere assorbiti dalle piante che debbono profittare del sovescio.

Il sovescio concimato secondo i moderni sistemi, evita però l'inconveniente suesposto, poichè la sovrabbondante anticipazione di fosfati, ed occorrendo anche di potassa, fa sì che una parte di tali sostanze, che sopravanza all'assorbimento della coltura per sovescio, rimanga nel terreno a disposizione della coltura successiva, dalla quale si attende il raccolto. Ed ai suddetti elementi fertilizzanti di pronta assimilazione va unita anche la materia azotata di cui il terreno era piuttosto ricco

e che la coltura da sovescio non ha sottratto se non in piccola parte.

Non deve escludersi tuttavia, che anche in quest'ultimo caso, del sovescio cioè con larga anticipazione di adatti concimi, possa tornare vantaggioso un supplemento di concimazione all'epoca del sovescio.

Però ordinariamente non occorre molto tempo perchè abbia principio la decomposizione dei vegetali sovesciati, specialmente nelle terre sciolte. Le piante a radici e fusti sottili entrano ben presto in decomposizione e perciò pochi giorni dopo il sovescio cominciano gli effetti benefici del medesimo: se anche, in tal caso, possa tornare utile il supplemento di concimazione di cui sopra, non può dirsi tuttavia necessario.

Anzi, non devesi lasciar passare troppo tempo fra l'esecuzione del sovescio e l'utilizzazione del medesimo mediante una coltura qualsiasi, specialmente se il periodo di tempo in cui il terreno resta nudo cada in epoca piovosa e non fredda, propizia cioè ai processi di nitrificazione.

In tali condizioni si possono avere effetti scarsi da sovesci, anche abbondanti, fatti in autunno a profitto di colture primaverili. La spiegazione di ciò devesi ricercare nel disperdimento dei materiali di decomposizione del sovescio dovuto alle acque di infiltrazione, le quali, dilavando ripetutamente il terreno, lo spogliano specialmente dei nitrati a misura che si vanno formando.

Da esperienze di Müntz risulta che la nitrificazione, nella sostanza delle piante sovesciate, è più rapida che nello stallatico e in altri concimi azotati noti per la loro non lenta azione; infatti, ecco i risultati delle esperienze del Müntz:

	Acido nitrico dei nitrati formatisi in tre mesi per ogni chilogramma di terra	
	sciolta. Milligrammi	argillosa. Milligrammi
Sovescio di lupini	183	88
Sangue secco	161	3,6
Solfato ammonico	268	5,8

Come vadano somministrati i concimi alle colture per sovescio totale.

Della qualità dei concimi per le colture da sovescio si è già fatto cenno. La quantità dei medesimi varia molto secondo gli effetti che voglionsi conseguire con il sovescio, ossia secondo il grado di intensità della coltura. Si possono tuttavia indicare i seguenti dati estremi:

perfosfati da 2 a 6 quintali per ettara;
sali potassici (quando occorrono) . . . . da 0,50 a 3;
gesso o calce viva (quando occorre). . da 4 a 8.

Intorno alla scelta dei perfosfati è ancora discussa la questione se convenga dare la preferenza ai perfosfati minerali od a quelli d'ossa. Però scientificamente e sperimentalmente il problema sembra risolto. I perfosfati minerali di alta gradazione valgono pressochè quanto i perfosfati d'ossa, con la differenza che questi, contenendo oltre alla sostanza fosfatica una certa quantità di materia azotata di facile assorbimento, debbono avere un prezzo maggiore, in proporzione appunto dell'azoto contenuto.

In altri termini, usando perfosfato minerale e spargendo poi in più una determinata quantità di sangue secco, di panello, o di altra sostanza ricca d'azoto, si può ottenere nel terreno lo stesso effetto concimante come se si spargesse una corrispondente quantità di perfosfato d'ossa.

Vanno eccettuati i perfosfati a basso titolo perchè conservati qualche tempo, vanno talora soggetti ad alterazioni con più o meno notevole diminuzione dei fosfati solubili e perchè contenendo maggior quantità di materia inerte o zavorra, il trasporto di essi costa più caro.

I risultati pratici dell'impiego comparativo dei perfosfati d'ossa e di quelli minerali non concordano tuttavia sempre, in appoggio a quanto è detto più sopra intorno al loro egual valore.

In alcuni casi i perfosfati d'ossa hanno realmente avuto effetti maggiori, per lo meno più pronti, ed a giudizio di alcuni sperimentatori tale maggiore efficacia è dovuta ad una speciale influenza del residuo di gelatina de' perfosfati d'ossa su la dissolubilità e l'assorbimento della materia fosfatica.

Quando e come vanno applicati i perfosfati? Non si possono dare in proposito regole uniformi per tutti i casi. Nelle terre più o meno ricche di calce conviene spargere i perfosfati ben polverizzati sotterrandoli con lavori adatti affinchè il concime si diffonda bene nello strato arabile, raggiungendone pressochè tutta la profondità.

La calce del terreno fa *retrogradare,* come suol dirsi, rapidamente i perfosfati, ossia li rende insolubili; perciò se si trascura di distribuirli bene meccanicamente nel

suolo, se cioè si spargono alla superficie interrandoli poco o punto, i fosfati resi insolubili dalla calce del terreno si fermano superficialmente e le radici delle piante non riescono che ad assorbirne una minima quantità. Così l'effetto immediato della concimazione fosfatica risulta pressochè nullo, salvo manifestarsi poi in seguito, anche un anno dopo, su altre coltivazioni.

Le terre povere di calce invece non determinano la rapida retrogradazione dei perfosfati; in esse questi concimi possono benissimo venire applicati alla superficie, in *copertura* come suol dirsi. Le acque piovane bastano a discioglierli a portarli giù, presso gli organi assorbenti delle radici delle piante.

Anzi, trattandosi di terre quasi prive di calce e molto sciolte, come la maggior parte delle terre vulcaniche, può accadere che le pioggie portino fin troppo basso e disperdano la sostanza dei perfosfati; onde, per ovviare a questo inconveniente, si consiglia di applicare tardi i perfosfati talora dopo che le piantine siano già nate, tal altra in due riprese, una porzione cioè prima della semina, il resto a piantine già nate ed un poco cresciute.

Alle terre umide o torbose conviene, invece dei perfosfati, somministrare le scorie Thomas; queste vanno sempre applicate avanti la seminagione e debbono venir ben mescolate alla terra dello strato arabile. Le buone scorie contengono pressochè tanto di fosfati utili quanto i perfosfati; ve ne sono persino di più ricche, ma in esse i fosfati sono in istato di graduale e più lenta solubilizzazione, onde bisogna spargerne una quantità maggiore, ossia 4-8 quintali per ettara. In compenso l'effetto delle scorie è più duraturo di quello dei perfosfati ed anche più complesso

e benefico in grazia della calce viva e del ferro che contengono.

I sali potassici vanno adoprati, già si disse, quando il terreno ne abbia bisogno, per essere cioè troppo povero di potassa in istato di facile assorbimento. Questa condizione può verificarsi mediante l'analisi chimica o, con maggiore sicurezza, praticamente con un semplice esperimento. Basta somministrare ad una coltura di leguminosa del perfosfato in abbondanza e sopra una parte del terreno anche un sale potassico: se la differenza di prodotto fra le due sezioni riesce poca o nulla, è indizio indubbio di ricchezza di potassa nel terreno; l'aggiunta di sali potassici rappresenterebbe uno sciupìo inutile. In caso inverso, verificandosi cioè una differenza economicamente vantaggiosa, conviene adottare anche la concimazione potassica.

I concimi potassici più in uso da noi sono il cloruro ed il solfato potassico. Si è molto discusso su la preferenza da darsi all'uno anzichè all'altro di questi sali. Generalmente viene più pregiato il solfato; ma recenti esperienze comparative dimostrerebbero che i due sali si equivalgono e, salvo rari casi ancora dubbi, si possono indifferentemente sostituire l'uno all'altro.

Se il solfato ha in commercio un prezzo maggiore per quintale si è perchè è più ricco in potassa del cloruro; la differenza di prezzo dovrebbe essere semplicemente proporzionata alla differenza di titolo.

Di regola i concimi potassici vanno applicati prima della semina e vanno sotterrati come i perfosfati, con i quali si possono anche mescolare senza alcun inconveniente.

Nei terreni sciolti possono invece spargersi con qualche ritardo senza una profonda copertura.

Il solfato potassico è quasi sempre in forma di polvere asciutta e fina d'aspetto sabbioso, facilmente spandibile; il cloruro invece di struttura salina, talora a cristalli grossi ed agglomerati, deve essere affinato avanti lo spargimento.

Dove si trovi facilmente ad acquistare la cenere di legna, non lisciviata s'intende, nè esposta alla pioggia, questa materia può molto vantaggiosamente sostituire i suddetti sali nella concimazione potassica. Cinque quintali di buona cenere equivalgono ad un dipresso ad un quintale di cloruro potassico.

Applicando la cenere però non bisogna trascurare le seguenti avvertenze:

1° non mescolarla mai con i perfosfati perchè questi diverrebbero insolubili prima di arrivare nel terreno ed avrebbero perciò un effetto più lento;

2° somministrarla sempre in anticipazione, cioè avanti la seminagione della leguminosa;

3° sotterrarla con lavoro di media profondità.

La potassa contenuta nella cenere trovasi in una combinazione più vantaggiosa alle piante che non sia la potassa contenuta nel solfato e nel cloruro potassico. Inoltre la cenere contiene calce ed altre sostanze utili alle piante; per cui a parità di prezzo, calcolato sulla ricchezza in potassa, la cenere di legna va preferita ai suddetti sali potassici.

Poco usati sono in Italia i sali greggi di potassa, dei quali si fa largo impiego in Germania, specialmente nelle regioni prossime alle miniere dei sali medesimi.

Fra detti minerali greggi la kainite è il più usato, contiene del cloruro di potassa mescolato a sale comune ed a solfato di potassa, sali questi due ultimi che in certi terreni giovano pure alle piante.

La calce generalmente abbonda nelle terre d'Italia, in certi luoghi anzi vi è contenuta in quantità persino eccessiva, tanto da incontrare difficoltà per molte colture.

Non sono infrequenti tuttavia le terre povere di calce alle quali giova l'aggiunta di questo elemento, specie se abbondanti di argilla.

Ordinariamente si fornisce la calce alle terre con il gesso o con la calce viva. Il gesso, nei luoghi non molto lontani dalle cave viene a costare pochissimo, meno di una lira al quintale. Non occorre, naturalmente, che sia cotto, ma deve essere macinato molto fine. Si sparge prima della semina sotterrandolo bene, come i perfosfati coi quali si può anche mescolare senza inconvenienti.

Il gesso è un po' solubile, perciò ha un effetto relativamente pronto. È generalmente vantaggioso alle leguminose da produzione erbacea. Oltre all'azione concimante diretta per l'elemento calcare contenuto, il gesso ha un'azione indiretta vantaggiosa, specialmente nelle terre argillose, ed è quella di attaccare dei composti insolubili contenenti potassa e ridurre questa in composti più semplici, facilmente solubilizzabili, perciò utili alle piante.

Dunque in certi casi il gesso fa l'effetto di concime potassico ed allora permette di risparmiare la costosa concimazione potassica.

Ove non si può avere il gesso a buon mercato si ricorre alla calce viva, la quale è particolarmente indi-

cata per le terre molto argillose. La calce viva lasciata sfiorire sul campo, sparsa e ben sotterrata, fornisce alimento calcare alle piante, diminuisce temporaneamente la tenacità nelle terre troppo argillose, toglie l'acidità alle terre umide e torbose.

Anche essa possiede, in grado assai minore del gesso però, la proprietà di solubilizzare un po' di potassa del terreno.

La calce viva non deve mai essere mescolata ai perfosfati. Potrebbe senza danno mescolarsi alle scorie Thomas, ma non conviene farlo per la difficoltà pratica di eseguire la mescolanza.

Nei luoghi prossimi a fornaci di calce viene impiegata per uso agricolo, con molto vantaggio, la spazzatura delle fornaci che costa pochissimo, e, quando la cottura facciasi a legna, tiene in mescolanza quantità non indifferente di buona cenere.

Altra materia calcare spesso a disposizione dell' agricoltore è il calcinaccio di demolizione delle fabbriche. Potendone avere al prezzo di trasporto o poco più, si può impiegare invece del gesso e della calce viva. Però ne occorre una quantità decupla per ottenere gli stessi effetti immediati.

Conviene notare infine che anche il sale marino (sale comune o cloruro di sodio) potrebbesi utilmente usare come concime in alcune terre della Sicilia e della Sardegna, ove mancando il monopolio sul sale, il prezzo ne è bassissimo (circa lire 3,50 a quintale). Nelle terre argillose non calcari il sal marino, somministrato nella proporzione di circa 5 quintali per ettara, fa l' effetto di una concimazione potassica, perchè ha un' azione conci-

mante indiretta simile a quella già indicata per il gesso; inoltre il sale marino pare stimoli l'assimilazione dei fosfati ed attenui gli effetti nocivi della siccità.

Superflua e forse anche dannosa riuscirebbe, naturalmente, la somministrazione di sal marino a terre salmastre, come si incontrano in qualche località di piano nella Sicilia. Del pari dannoso riesce alle terre ricche di calce.

Quando e come si eseguisca il sovescio.

Il momento propizio all'esecuzione del sovescio va determinato in base:

a) allo sviluppo della pianta da sovescio;

b) all'epoca di seminagione o di germogliamento della pianta a benefizio della quale si pratica il sovescio.

Dal primo punto di vista l'epoca giusta di eseguire il sovescio coincide con il colmo della fioritura. Allora la pianta ha raggiunto il suo massimo sviluppo; i suoi organi sono ancor tutti di consistenza erbacea quindi facili a decomporsi; i materiali fertilizzanti sono distribuiti con una certa uniformità in tutte le parti della pianta medesima.

Aspettando a fare il sovescio più tardi si va incontro a varî inconvenienti, ossia:

a) i tubercoli delle leguminose si atrofizzano, per cui diminuisce o cessa la fissazione dell'azoto libero dell'aria;

b) gli steli si lignificano determinando perciò una certa difficoltà alla pratica esecuzione del sovescio e diventando inoltre più resistenti agli agenti di decomposizione nel terreno;

c) i materiali più importanti della pianta vanno ad accumularsi nei frutti e nei semi; da ciò ne viene una meno regolare distribuzione dei materiali stessi nel terreno;

d) alcuni semi maturano e restando poi nel terreno germinano infestando talora la coltura seguente.

Del resto queste cose sono abbastanza note agli agricoltori, e non è frequente il caso di sovesci eseguiti in ritardo, se non per cagione di intemperie prolungate o per trascuranza nell'eseguire i lavori.

È ben più frequente il caso di dovere anticipare il sovescio allo scopo di non ritardare troppo la seminagione della coltura che vien dopo.

Il sovescio anticipato, cioè eseguito prima della piena fioritura, presenta un solo inconveniente ed è questo, che non essendo le piante giunte al loro massimo sviluppo contengono minor quantità di materiali fertilizzanti; ossia l'azione concimante del sovescio riesce necessariamente più scarsa. Del resto vi ha qualche agevolazione nel lavoro di sotterramento dell'erba, e questa, nel terreno, si decompone più facilmente.

Prima di eseguire il sovescio bisogna por mente allo stato di umidità del terreno. Non conviene mai fare il sovescio quando la terra è molto asciutta, perchè il lavoro della terra indurita viene a costare troppo; e se trattasi di terre argillose, non conviene fare il lavoro neppure dopo copiose pioggie, perchè la terra molto impregnata di acqua è del pari difficile a lavorarsi e dannosi riescono gli effetti della lavorazione.

Il terreno dunque dovrebbe essere in giusta tempera. Ma a questo riguardo bisogna riflettere che la giusta tempera del terreno ove sia da praticarsi il sovescio non

corrisponde alla giusta tempera del terreno nudo. Le piante da sovescio sottraggono alla terra gran quantità di acqua, per cui non di rado è possibile eseguire i sovescio in buone condizioni anche poco tempo dopo un periodo di abbondanti pioggie.

Date le stesse condizioni di umidità, la terra ove praticasi il sovescio è più soffice della terra nuda perchè



Fig. 5. — Sfalcettatura dell' erba da sovesciarsi.

sottratta alle percosse della pioggia, non incrostata per azione del sole e dei venti, sollevata dalle copiose radici delle piante da sovescio.

Il lavoro per eseguire il sovescio presenta ordinariamente qualche difficoltà, specie quando il volume dell'erba da sotterrarsi sia abbondante.

Può eseguirsi con diversi mezzi ossia: con arnesi a mano (vanga, zappe di varia foggia) e con l'aratro.

Quando l'erba sia poco voluminosa, si fa il lavoro andante con la semplice differenza che si prende un po' meno di terra con gli istrumenti ed il lavoro procede perciò più lento che se il terreno fosse nudo.

Ma quando l'erba sia abbondante, il lavoro si fa un poco più complicato. Adoperando arnesi a mano, conviene sfalcettare l'erba con piccolo falciolo od anche con



Fig. 6. — Esecuzione del sovescio a vanga in una vigna.

la falce fienaia adoperata rapidamente senza radere per bene il suolo. Segue il lavoro di vanga o di zappa piuttosto profondo, con il taglio molto aperto, nel quale si fa scendere di tratto in tratto l'erba già tagliata.

Il sovescio di favetta cresciuta altissima, eseguito con la vanga, nel marzo 1902 nei vigneti dell' Istituto agrario

di Perugia è venuto a costare quanto segue, in ragione di ettara:

Opere	6 ragazzi a sfalcettare l'erba... L.	6,00
»	73 uomini a vangare	91,25
	Totale........ L.	97,25

Il terreno, di media consistenza, trovavasi in ottime condizioni di umidità per eseguire il lavoro.

Talora invece di tagliare l'erba si preferisce strapparla, gettandola, come si è detto, nel taglio aperto con vanga o zappa.

Sovesciando il lupino nelle vigne di terre vulcaniche, i lavoratori trovano necessario scavare ogni due o tre interfilari delle vere fosse o forme, profonde almeno mezzo metro e larghe altrettanto, entro le quali collocano a bracciate le piante di lupino estirpate a mano mentre procede il lavoro di zappatura.

Il lavoro così fatto richiede circa doppio tempo che la semplice zappatura del terreno nudo.

Anche lavorando con l'aratro, nel caso di sovescio abbondante richiedesi qualche operazione preparatoria; basta talora passare su l'erba con un pesante rullo di pietra trascinato nel senso stesso dei solchi dell'aratro. Questa operazione però non è consigliabile quando il terreno sia alquanto umido.

Si può fare invece la falciatura dell'erba come è detto più sopra. In tal caso però lavorando poi con l'aratro, facilmente l'erba falciata forma ingombro innanzi al coltro ed al vomere dell'aratro. Occorre perciò spingere di continuo nel solco il cumulo dell'erba impiegando, se

fa bisogno, una persona apposta a questo lavoro. Talora torna meglio disporre alcuni operai, preferibilmente donne, lungo il percorso dell' aratro con l'incarico di strappare l'erba e gettarla nel solco aperto a misura che procede il lavoro dell' aratro.

Quest'ultimo è il modo più pratico per eseguire bene sovesci molto abbondanti.

In ogni caso per fare bene il sovescio è necessario un aratro che lasci il solco netto e largo e che rovesci bene la terra. Siccome il lavoro deve essere altresì profondo bisogna adoperare aratri grossi tirati da più paia di buoi.

Bisogna tenere per fermo che, a parità di altre condizioni, l'effetto del sovescio è tanto maggiore quanto più profondamente viene sotterrata l'erba.

Il sotterrare ben profondo l'erba è inoltre una necessità allorquando al lavoro di sovescio debbano tosto seguirne altri per sminuzzare il terreno alla superficie ed eseguire seminagioni.

L'erba poco sotterrata tornerebbe alla superficie e diverrebbe null'altro che un ingombro.

Nei terreni argillosi la decomposizione dell' erba sovesciata avviene con una certa lentezza; per accelerarla giova moltissimo spargere della calce viva sul campo al momento di cominciare il lavoro di sovescio. La calce oltre all' effetto ora accennato esercita un' azione benefica sul terreno attenuandone la tenacità ed apportandovi elemento calcare in una forma utile alle piante.

Un effetto simile alla calce viva può procurarsi mediante la cenere vergine col vantaggio della utile addizione di potassa.

Anche i concimi organici comuni, lo stallatico ad esempio, facilita la decomposizione dell'erba sovesciata. Anzi una leggera concimazione organica, quando si possa fare, è di grandissima utilità anche per le altre ragioni già esposte nel capitolo su gli effetti immediati del sovescio.

Convenienza economica del sovescio.

Il sovescio è ancora fra le antiche pratiche agrarie una delle più controverse; mentre da alcuni agronomi viene propugnata come uno dei più efficaci ed economici mezzi di fertilizzazione del suolo, altri agronomi non ne ammettono il tornaconto economico se non entro certi limiti molto ristretti.

Senza pregiudizio dei computi economici che troveranno luogo più oltre, è forse opportuno accennare fin d'ora alla questione suddetta.

Dal punto di vista della migliore utilizzazione della materia vegetale risulterebbe senza dubbio preferibile l'impiego delle erbe come alimento al bestiame, portando poi alla terra il concime che dal bestiame stesso si ottenga.

In tal modo, usando la massima diligenza, si riesce ad utilizzare almeno tre quarti della complessiva quantità di materie fertilizzanti contenute nell'erba, e certamente, astrazione fatta da altre condizioni, la utilizzazione dell'erba per foraggio sarebbe più vantaggiosa del sovescio.

Ma bisogna considerare diverse condizioni speciali che rendono invece molte volte preferibile il sovescio.

Fa difetto, in molti casi, il bestiame, e per varie ragioni, come la deficienza dei capitali, la mancanza di

ricoveri, ec., non è possibile accrescerlo, almeno per un certo tempo, mentre preme rialzare subito la fertilità della terra; in tal caso il sovescio ha buona ragione di essere.

Talora l'erba che si produce non è fienabile a causa della stagione cattiva o della qualità disadatta, non si ha modo di conservarla altrimenti allo stato fresco, nè si può consumare in breve tempo, mentre necessiterebbe raccoglierla presto perchè il gelo la guasterebbe o perchè impedirebbe altra coltura; allora conviene fare il sovescio.

Così pure conviene il sovescio quando l'erba, cresciuta scarsamente, non pagherebbe l'opera della raccolta.

Ma anche all'infuori delle condizioni ora indicate può tornare vantaggioso il sovescio in tutte quelle aziende ove il turno di colture adottato fa sì che una parte del terreno rimanga nudo per parecchi mesi dell'anno. Qui il sovescio non esclude una larga produzione foraggiera; si può benissimo aumentare la produzione foraggiera e nel tempo stesso adottare utilmente il sovescio, restringendo poi questo a misura che quella possa gradatamente aumentare.

Soltanto un'agricoltura molto intensiva, con grande allevamento di bestiame da latte o da carne, può far sì che non convenga sotterrare neppure uno stelo di erba.

Ma se si eccettua una piccola parte del territorio italiano, tutto il resto è ancor assai lontano dal raggiungere un tale stato di intensività colturale erbacea, ed in tanti luoghi non si potrà mai raggiungere; onde l'antica pratica dei sovesci, riportata in onore e resa più efficace mercè la coltura *siderale,* ha il campo aperto ad una vastissima ed utilissima applicazione.

Piante da sovescio totale.

Possono distinguersi in due gruppi:

a) piante leguminose: lupino, favetta, veccia, moca, trifogli, erba medica, fieno greco, pisello, capraggine, meliloto, sulla, ec.;

b) piante non leguminose: colza, ravizzone, senapa, rucchetta, rapa, segala, orzo, ec.

Di regola vanno preferite le leguminose, per la loro nota facoltà di usufruire dell'azoto dell'aria e di accrescere perciò effettivamente le materie fertilizzanti del terreno.

Tuttavia in alcuni casi vengono prescelte piante non leguminose in grazia di qualche altra loro spiccata proprietà vantaggiosa, come la grande precocità, la resistenza ai freddi, lo sviluppo straordinario delle radici. Siccome l'utilità del sovescio non devesi unicamente alla induzione dell'azoto nel terreno, anche le piante non leguminose possono col mezzo del sovescio migliorare il terreno ed in certe condizioni giova servirsene.

Non è poi necessario che il sovescio venga praticato con colture pure; si possono benissimo coltivare de' miscugli di due o più piante diverse e ciò, come si dimostrerà in seguito, è talora consigliabile.

PIANTE LEGUMINOSE.

Lupino. — È la pianta da sovescio per eccellenza per i terreni poverissimi di calce e preferibilmente sciolti.

In Italia viene largamente coltivato in terreni vulcanici e di origine granitica nonchè in altre terre piuttosto sciolte, povere di calce o rosse per ricchezza di ferro.

La specie generalmente coltivata è il lupino bianco (*Lupinus albus*), a fiori bianchi, foglie grandi e copiose,



Fig. 7 — Piantina di *lupino* con radici su le quali cominciano a svilupparsi i tubercoli.

baccelli voluminosi e semi piatti, grossi, di colore leggermente giallognolo. Poco o niente coltivato è presso di noi il lupino giallo (*Lupinus luteus*), a foglie minute,

fiori gialli, seme a buccia grigia e cotiledoni gialli. Cresce spontaneo in Sicilia, nella regione dell' Etna, come



Fig. 8. — Piante gigantesche di *lupino* cresciute nel Viterbese. (Museo agrario dell'Istituto agrario sperimentale di Perugia.)

pianta infesta, il lupino bleu (*Lupinus augustifolius vel varius*) dalle foglie minutissime, i semi grigi, rotondi o leggermente oblunghi, piccolissimi; la varietà coltivata (non però in Italia) produce semi assai più grossi.

Come pianta da sovescio il lupino presenta le migliori qualità, ossia:

radice a fittone lunghissimo;
grande sviluppo fogliaceo;
vegetazione rapida e precoce;
poco costo del seme.

A ciò aggiungasi la scarsa attitudine a servire di foraggio, per cui riesce più facile, laddove non v'ha l'uso dei sovesci, vincere la ripugnanza dei coltivatori a sotterrare erba. che potrebbe servire di nutrimento al bestiame.

Sotto qualunque clima si può coltivare il lupino; in Italia, le regioni settentrionali comprese, resiste ai freddi dell'inverno e generalmente conviene seminarlo d'autunno. Nei paesi freddi si semina di primavera.

Nei terreni ricchi di calce il lupino non prospera affatto: seminato germoglia regolarmente, ma ben tosto le piantine ingialliscono e muoiono. Caso strano questo, perchè le leguminose in generale amano la calce; il lupino è una delle pochissime che facciano eccezione alla regola.

Ordinariamente da noi il sovescio di lupino suol farsi a profitto del riso e del granturco fra le coltivazioni erbacee, della vite e dell'olivo fra quelle legnose.

Seminasi in agosto, settembre od ottobre, prima nei paesi freddi, più tardi nei caldi, previa lavorazione non dispendiosa e buona concimazione minerale (non azotata). Impiegasi ettolitri 2-3 di seme per ettara spargendolo alla volata, ricopresi poscia con zappatura od energica erpicatura. In certi luoghi, come in Liguria, talora non si ricopre neppure.

A primavera, in marzo, aprile ed anche maggio secondo i climi, allorquando il lupino è in pieno fiore, od un po' prima se v'ha rischio di ritardare troppo la seminagione del riso o del granturco o d'altra pianta che debba profittare del sovescio, si eseguisce questa operazione.

In casi speciali si può fare il sovescio di lupino anche a profitto del frumento; così nel territorio di Lucca non è infrequente l'uso di seminare il lupino sul granturco, dopo la rincalzatura, per sovesciarlo poi in ottobre o novembre, poco prima di seminare il frumento.

Coltivato in condizioni propizie il lupino può dare facilmente 300 e più quintali di erba da sovescio per ettara; la quale contenendo circa 0, 5 per cento di azoto, rappresenta una concimazione azotata di circa 150 Kg. di azoto, per la maggior parte attinto all'inesauribile magazzino atmosferico.

Da esperienze fatte in Francia dal dottore O. Pitsch, nel 1897-98, risulta come qui appresso la quantità di materia organica fornita dai diversi lupini e la quantità di azoto in essa contenuto:

Materia organica secca, per ettara:

	Lupino bianco. Kg.	Lupino giallo. Kg.	Lupino bleu. Kg.
Fusti e foglie......	3 570	2 556	4 001
Radici.............	578	413	574
Totale....	4 148	2 969	4 575

Per cento di azoto nella materia secca:

Fusti e foglie......	3,19	3,81	3,20
Radici.............	1,87	2,70	1,93

Quantità di azoto nella produzione suindicata per ettara:

	Lupino bianco. Kg.	Lupino giallo. Kg.	Lupino bleu. Kg.
Fusti e foglie.......	113,89	97,39	128,02
Radici	10,81	11,15	11,08
Totale	124,70	108,54	139,10

Il lupino bleu avrebbe dato il migliore risultato. Da noi però, in genere, il lupino bianco supera di gran lunga, per sviluppo, le altre due specie, le quali perciò non vengono coltivate.

Anche quando si profitti del lupino esclusivamente come pianta da sovescio non si può a meno di coltivarne un po' per granella, ossia per la riproduzione del seme di cui si ha bisogno, giacchè il seme compro viene a costare sempre di più del seme prodotto nell'azienda.

Per ottenere granella la coltivazione va fatta un po' diversamente e non in mezzo ad oliveti o vigneti, perchè le piante legnose ricevono danno dal lupino lasciato crescere fino a completa maturanza.

Resta fermo il modo di preparare il terreno e di concimarlo, ma varia la seminagione che vuol essere assai più rada, preferibilmente a righe od a buchette, impiegando in ragione di circa 50 litri di seme per ettara.

Nelle regioni vulcaniche, ove il lupino trova terreno eccezionalmente propizio, vengono utilizzate persino le sodaglie rocciose per coltivarvi il lupino da granella non facendo altro lavoro che quello di semina con pochi colpi di zappa qua e là ove, si trovi un po' di terra

tta ad accogliere i semi in buchette irregolarmente di-poste. Tutto al più a primavera presto si pratica una arziale sarchiatura attorno ai ciuffi di lupini, poi nul-'altro fino alla raccolta.

Maturando e seccandosi i baccelli del lupino, le foglie adono e gli steli rigidi, secchi anch'essi, lignificano ed nbiancano. Non si tardi molto ad estirparli e preferi-cansi le prime ore del mattino o le giornate umidiccie per evitare che i baccelli più maturi si aprano e lascino adere per terra i semi. Si battono e rinettano i semi il lupino come gli altri legumi.

In Sicilia si raccolgono le granella di lupino verso a metà di luglio, in Piemonte invece verso l'agosto.

Da un'ettara si possono ricavare circa 30 ettolitri di granella. Un ettolitro di queste granella pesa 75-80 Kg.

Onde per ogni ettara di coltura di lupino per so-vescio, bisogna coltivare a parte circa 800 mq. di lu-pino per granella.

Favetta (*Vicia faba equina*). — Nelle terre che per abbondanza della calce contenuta non si confanno al lu-pino, prospera quasi sempre la fava, di cui la sottospe-cie a seme piccolo, chiamata favetta, fava da biada o fava cavallina, si presta a meraviglia per sovescio. Sol-tanto nelle terre tenacissime ed umide questa legumi-nosa non prospera.

La favetta resiste al freddo assai meglio della fava a seme grosso coltivata per alimentazione umana, però è assai meno resistente del lupino.

Nell'Italia settentrionale sopporta le invernate ordi-narie, non quelle eccezionalmente rigide, ed a seconda

dei casi subisce le seguenti vicende: negli inverni dolci non soffre affatto conservando quasi tutto il fogliame verde; negli inverni un po' rigidi muore nella sua parte aerea, restando viva la radice e la base degli steli da cui sorgono poi, coi primi tepori primaverili, più numerosi e forti steli; negli inverni molto rigidi muore l'intiera pianta.



Fig. 9. — Piante adulte di *favetta;* la pianta di destra cresciuta in terreno povero e con semina rada; quella di sinistra cresciuta in terreno ricco e con semina fitta.

La resistenza ai rigori dell' inverno è condizione da tenersi in conto, perchè generalmente l' epoca propizia al sovescio, non volendo perdere il raccolto di un' annata, è la primavera; e per avere una vegetazione abbondante a primavera presto, è necessario eseguire la seminagione nell' autunno precedente.

La favetta manda le radici meno profondamente del lupino, ma produce gran numero di tubercoli di cui le colonie di batterî sono attivissime; l' esperienza ha dimostrato che la fava fissa l' azoto libero dell' aria con pari intensità del lupino e forse maggiore; è perciò eccellente pianta per sovescio.

Generalmente, come si disse, il sovescio della favetta viene praticato in primavera: così si usa per la canapa

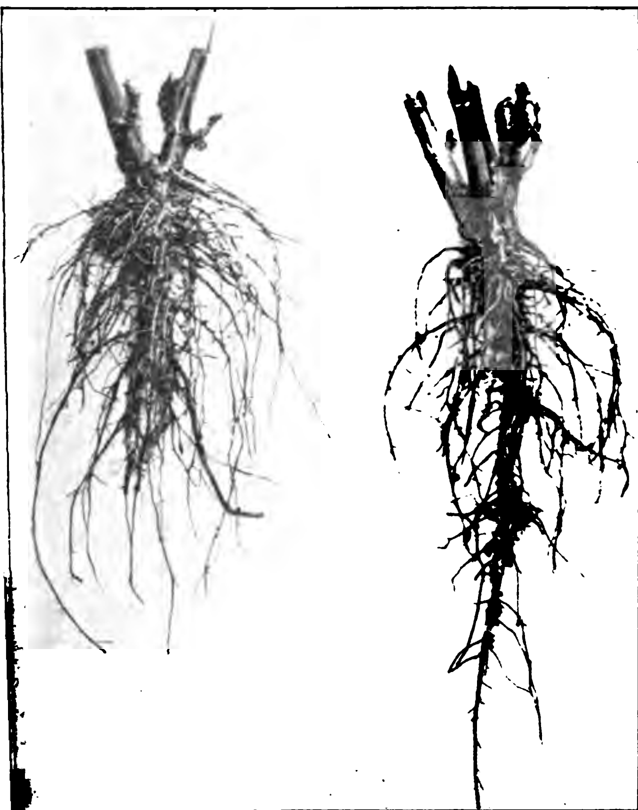


Fig. 10. — Dettaglio delle radici di *favette* adulte, fornite di numerosi tubercoli radicali.

ell'Emilia, per il granturco nel Napoletano, per la vite l'olivo in varie regioni dell'Italia centrale e meridio-

nale. A tal uopo si fa la seminagione allo stesso modo e nelle stesse epoche già indicate per il lupino, impiegando circa ettolitri 2,5 di seme per ettara.

La favetta seminata in autunno, qualche tempo prima del frumento, germina ed approfondisce bene la radice. Durante l'inverno, se fa freddo cresce poco, ma a primavera per tempo riprende a vegetare rapidamente e ben presto giunge alla piena fioritura (che verificasi secondo i paesi, da metà di marzo a fine di aprile) ed allora si eseguisce il sovescio.

È da notarsi che la piena fioritura nella favetta non è così ben determinata come nel lupino che produce delle infiorescenze unite. La favetta comincia presto a sbocciare fiori all'ascella delle foglie basse e seguita poi gradatamente più in alto a misura che lo stelo cresce. Per epoca di piena fioritura deve intendersi quel punto in cui gli steli, già cresciuti rapidamente, cessano di allungarsi per nutrire meglio fiori e frutti.

La favetta seminata fitta per sovescio fiorisce solo dalla metà dello stelo in su ed anche quivi i fiori allegano in scarsissimo numero sia per mancanza di luce ed aria, sia per la difficoltà che gli insetti, che sogliono aiutare la fecondazione dei fiori, incontrano a penetrare nella densa massa di vegetazione. Conseguenza di questa mancata fecondazione de' primi fiori, è la più prolungata ed intensa attività vegetativa della pianta, la quale cresce maggiormente in altezza svolgendo nuove foglie e nuovi fiori, producendo infine una massa più copiosa di materia verde da sovesciare.

Apposite determinazioni fatte nel Laboratorio di Coltivazioni dell'Istituto agrario di Perugia, il 9 aprile 1902,

diedero i seguenti rapporti fra le diverse parti delle favette raccolte nei vigneti dell' Istituto al momento di eseguire il sovescio:

	Percentuale allo stato verde.	Percentuale allo stato secco (all' aria).
Radici principali	7,30	7,61
Fusti	57	54,17
Foglie	32,60	35,14
Fiori	3,10	3,08
Totale	100	100

Per metro quadrato: numero di piante ... 14
» » » di fusti..... 23

Lunghezza media dei fusti .... m. 1,10
» » delle radici principali ... 0,35

Nei paesi freddi e con l'estate piuttosto piovosa invece di fare il sovescio primaverile di favetta, conviene il sovescio autunnale. Dopo una raccolta precoce di orzo, segala ed anche avena o frumento si semina subito la favetta.

S' intende che, grazie al clima piovoso o all' irrigazione, non manca quel grado d' umidità necessario per la pronta germinazione.

Le piante crescono e prima dei freddi autunnali, in ottobre o novembre, giungono al punto da potersi utilmente sovesciare. Così il terreno rimane pronto per qualche seminagione tardiva o per le seminagioni di primavera molto per tempo.

Anche nelle regioni dell' Italia centrale ogni tre quattro anni si ha un' estate piovosa; allora è bene pro fittarne per anticipare la seminagione delle piante d sovescio (luglio-agosto) onde potere eseguire il sovescio prima dell' inverno, il che riesce vantaggioso per l' olivo la vite, le piante legnose in genere e quelle erbacee seminagione molto anticipata.

Per le ordinarie coltivazioni primaverili, granturco barbabietola, canapa, patata, ec., il sovescio fatto in au tunno non riesce sempre vantaggioso, specialmente se l' invernata corra poco fredda e molto piovosa.

Ciò risulta da appositi esperimenti eseguiti nei ter reni annessi all' Istituto agrario di Perugia. Ivi le col ture di granturco sopra sovescio di trifoglio e di erba medica, eseguito pochi giorni avanti la semina e le col ture di barbabietola sopra sovescio di medica, eseguito pure in primavera, sono sempre riuscite splendidamente, mentre varie colture sperimentali di granturco, canapa, barbabietola e patata sopra sovesci abbondantissimi di favetta, veccia, moca, ec., praticati a fine di novembre, ossia circa cinque mesi avanti le seminagioni o piantagioni primaverili, diedero risultati di molto inferiori.

Evidentemente la spiegazione di questo fatto va ricercata nella rapida dispersione delle materie fertilizzanti indotte nel terreno mediante il sovescio, dispersione avvenuta prima che la coltura fatta sopra il sovescio fosse in grado di assorbire i materiali di decomposizione, specialmente l' azoto che nitrificandosi viene facilmente asportato dalle acque.

L' erba da sovescio sopra un' ettara a favetta raggiunge in media 250 quintali e rappresenta un conte-

nuto in azoto di circa 118 Kg., per la massima parte attinto all' aria.

Conviene sempre coltivare un appezzamento di favetta per la produzione delle granella. Siccome le granella di favetta, che si impiegano piuttosto largamente come biada, hanno un prezzo piuttosto elevato, conviene scegliere le varietà a seme più minuto, per potere con minor quantità di seme, in peso o misura, seminare una più vasta superficie di terreno.

Per la produzione del seme la favetta viene seminata più tardi ed assai più rada. Conviene coltivarne una estensione alquanto maggiore di quella che sarebbe strettamente necessaria data una normale produzione di granella, perchè la fava risente molto le vicende della stagione e in certe annate poco favorevoli o per eccessivo freddo primaverile, o per siccità precoce, o per invasione di afidi, o di ruggine, o in certi casi per l' infierire della fiamma od orobanche, il prodotto delle granella si riduce a pochissimo.

A proposito dell' orobanche, che è la più dannosa avversità cui vada soggetta la fava, conviene avvertire che negli appezzamenti di terreno notoriamente infetti dai semi piccolissimi del parassita non devesi coltivare la favetta per averne seme. Mentre si può ivi impunemente coltivare la favetta per sovescio. Anzi, siccome i piccoli semi dell' orobanche germinano solamente in prossimità di piante di fava, trifoglio od altre con succhi a loro confacenti, il seminare la favetta fitta, come si fa pel sovescio, può contribuire a purgare il terreno dal parassita; poichè gran numero di semi di orobanche sono indotti a germinare: facendo poi il sovescio un po' per

tempo i fusti dell' orobanche vengono travolti insieme alle piante nutrici e muoiono senza riprodurre il seme.

Certe località, specie ne' paesi meridionali, sono terribilmente infestate dall' orobanche, altre meno, anzi ve ne sono di quasi immuni, e ciò in grazia della qualità del suolo, della rotazione dominante ed anche forse in misura non secondaria, della esistenza di una specie di mosca che depone le uova nei frutti dell'orobanche mentre sono ancora tenerissimi; il baco che nasce divora il contenuto dei frutti prima che i microscopici semi giungano a costituirsi bene od a maturare.



Fig. 11. — *Veccia comune;* la pianta di sinistra ottenuta da seminagione fitta, quella di destra da seminagione rada.

Veccia (*Vicia sativa*). — In genere, come pianta da sovescio è meno pregevole delle precedenti; non priva però di qualche buona qualità, come l' adattabilità a terreni d'ogni natura anche tenacissimi ed umidi, la resistenza ai freddi un po' maggiore della favetta, il basso costo del seme.

Si semina in autunno per il sovescio primaverile, in estate per il sovescio autunnale. Produce un gran volume di erba, la quale, sebbene meno acquosa dell' erba di fava, rappresenta una minor

quantità di sostanza utile, perchè raggiunge per ettara una produzione media di solo 180 quintali, contenente circa 100 Kg. di azoto.

Secondo determinazioni fatte dal dottore O. Pitsch, un prodotto abbondante di veccia per sovescio è così costituito :

	Materia organica secca per ettara. Kg.	Per cento di azoto.	Azoto nel prodotto di un' ettara. Kg.
Parte aerea.........	261	2,50	122,03
Radici.............	3 726	1,82	4,74
Totale.....	3 987		126,77

Conviene notare la scarsa quantità di sostanze delle radici in confronto di quelle della parte aerea; ciò significa che mentre la coltura della veccia per sovescio arricchisce molto il terreno, la coltura per foraggio o per granella lascia nel terreno ben pochi residui fertilizzanti.

Preferibile al sovescio di veccia pura è quello di veccia e favetta mescolate. La favetta coi suoi steli eretti ed abbastanza robusti offre sostegno alla veccia, la quale cresce più a suo agio. Ordinariamente si ottiene col miscuglio un sovescio più abbondante di quello ottenibile con le colture separate di favetta o di veccia. Da un esperimento in proposito fatto nel campo sperimentale dell'Istituto agrario di Perugia, si ebbero i seguenti risultati :

favetta sola .....materia verde... quintali 296
favetta e veccia.. » » .... » 397.

Per ottenere il seme di veccia occorre, come al solito, una piccola coltura separata con seminagione assai più rada, impiegando cioè soltanto 80-100 litri di seme ad ettara invece di 150-200, quanti se ne impiegano nella coltura per sovescio.



Fig. 12. — *Veccia di Narbona.*

Un'ettara coltivata a veccia produce circa 20 ettolitri di granella.

Gli agricoltori possono benissimo risparmiarsi la briga di coltivare veccia per seme, traendo la veccia dalla massa del frumento a mezzo dei noti svecciatori.

In prossimità di molini americani riesce altresì comodo comprare la veccia cernita dal grano pagandola un prezzo assai conveniente. Bisogna però badare che alla veccia non siano mescolati molti altri semi di piante infeste, fra le quali è piuttosto frequente il seme di attaccamano (*Galium aparine*), rotondo pressochè come la veccia e di dimensioni poco inferiori.

Oltre alla veccia comune altre specie sono indicate come piante da sovescio; merita specialmente di essere ricordata la *veccia di Narbona* o veccione (*Vicia Narbonensis*). Pel suo portamento e modo di vegetare que-

sta veccia somiglia molto alla favetta, dalla quale per altro distinguesi facilmente per i cirri che porta all'estremità delle foglie composte e per la distribuzione, la grandezza ed il colore dei fiori.

Ha semi grossi quanto piselli, di color bruno, seminasi in autunno per eseguire il sovescio a primavera. Produce molta erba, anche più acquosa della favetta.

La *veccia vellutata* (*Vicia villosa*), tanto decantata tempo fa come eccellente pianta da foraggio, non si presta per i sovesci stante lo sviluppo eccessivamente lento e tardivo a primavera.

Moca (*Ervum ervilia*), detta anche *ingrassabue, moco* od al plurale *mochi* o *gerli.* — Somiglia alla lenticchia della quale è molto affine. Coltivasi specialmente nelle regioni dell' Italia centrale, non è infrequente però anche nei paesi meridionali. Resiste al freddo meglio della favetta e della veccia.

Ordinariamente viene coltivato per il foraggio, che è eccellente, sia fresco che secco; ma serve bene anche per sovescio ed a questo scopo viene spesso impiegato in Umbria. Seminasi d' autunno o d' inverno per sovesciarsi a primavera. Impiegansi 150 litri di seme ad ettara. Il seme grosso quanto la veccia comune, un po' faccettato, bianco-sporco, viene ottenuto da colture speciali in terre sciolte od anche ciottolose.

La maggior parte del seme di moca che si impiega in Umbria viene prodotta nel territorio di Norcia, ove il terreno ed anche il clima si prestano particolarmente alla granigione di questo legume, che vi produce circa 16 ettolitri di granella per ettara.

Meglio che in coltura isolata conviene, a scopo di sovescio, coltivare la moca in consociazione con la favetta; si ottiene quasi costantemente un sovescio più abbondante, pressochè come avviene nella consociazione della favetta con la veccia.



Fig. 13. — *Pisello da campo* (a sinistra); *moca* (in mezzo); *cicerchia* (a destra).

Ma la moca è meno robusta della veccia e facilmente rimane soverchiata dalla favetta se non si proporzioni opportunamente la quantità dei semi in relazione con la concimazione minerale. Infatti un esperimento fatto all'uopo nel campo sperimentale dell' Istituto agrario di Perugia ha dato i seguenti risultati: Seminagione di favetta e moca (in ragione di litri 150 della prima e 30 della seconda per ettara) in due appezzamenti dei quali uno non concimato, l'altro concimato (perfosfato Kg. 400, cenere Kg. 400):

Materia verde ottenuta (fusti, foglie, radici):

a) nell'appezzamento non concimato:

dalla favetta in ragione di Kg. 20 700 per ettara
dalla moca in ragione..... » 7 500 »

b) nell'appezzamento concimato:

dalla favetta in ragione di Kg . 35 800 per ettara
dalla moca .... nulla.

Nel secondo appezzamento dunque il seme di moca non ha giovato se non per una parte della sostanza in esso contenuta, avendo la favetta, col suo straordinario sviluppo soffocato completamente le piantine di moca fin da piccole. Bisognava ridurre il seme di favetta a forse soli litri 100 o 120 per ettara.

Trifogli. — Più specie di trifoglio si prestano al sovescio: il trifoglio *incarnato* o *vellutato* od *erba rossa* (*Trifolium incarnatum*); il trifoglio *pratense comune* o *bolognino* o *pesarese* o *trifoglione* (*Trifolium pratense*); il trifoglio *ibrido* o *svedese* o *bastardo* (*Trifolium hybridum*) ed infine il trifoglio *bianco* o *ladino* (*Trifolium repens*).

Il *trifoglio incarnato* soddisfa a quasi tutti i requisiti delle buone piante da sovescio; soltanto non ha radice molto profonda. Ha un breve periodo vegetativo e perciò si adatta quasi a tutti i climi; resiste per altro meglio al freddo che alla siccità; perciò nei paesi caldi non ne è possibile che la coltura invernale, durante il periodo delle pioggie.

Ama terreno sciolto e povero di calce, riesce poco bene nelle terre forti e non prospera affatto in queste terre se anche soggette a umidità prolungata.

Ordinariamente, in Italia, non conviene che la seminagione autunnale; seminato in primavera viene colto dalla siccità prima di aver approfondito le radici ed allora fiorisce subito, dopo uno scarsissimo sviluppo erbaceo.

Anzi, a differenza delle altre leguminose, come il lupino, la favetta, ec., delle quali la semina autunnale può venir ritardata anche fino all' epoca di seminare il frumento, il trifoglio incarnato va seminato molto prima, in agosto o settembre; solo nei paesi caldi, ove non piove che tardi, in ottobre. Le piantine, che provengono da semi piccoli (sebbene relativamente ai semi degli altri trifogli quelli dell' incarnato siano grossetti) crescono da principio lentamente; desiderando uno sviluppo precoce a primavera è necessario che già in autunno le piantine abbiano bene sviluppato il loro sistema radicale ed abbiano formato cespuglio a fior di terra.



Fig. 14. — *Trifoglio incarnato.*

L'influenza dell' epoca della semina su lo sviluppo è tale che quando coltivasi il trifoglio incarnato per foraggio fresco, regolando l' epoca della seminagione di varî appezzamenti con 15 giorni di intervallo si può ottenere foraggio ad accrescimento graduale, da falciarsi cioè, a determinati intervalli di tempo.

Naturalmente quando la coltura venga fatta a scopo di sovescio conviene sempre anticipare la seminagione più che possibile.

Se però nei paesi freddi è possibile e consigliabile anticipare di molto la seminagione, non è altrettanto per i paesi caldi con lungo periodo di siccità estiva.

Ivi non conviene seminare se prima non piova tanto da inumidire la terra per tutto lo spessore dello strato arabile. Seminando più presto, in seguito a pioggia non abbondante, si corre rischio di veder nascere le piantine e vederle poscia morire per siccità nuovamente sopraggiunta.

Seminato dunque in epoca opportuna, sul cader dell'estate od a principio d'autunno, può sovesciarsi a primavera per tempo, anche prima delle altre leguminose. Il tempo del sovescio è segnato, come al solito, dalla piena fioritura che ricopre di rosso vivo l'area a trifoglio incarnato.

Per ottenere il seme si fa una piccola coltura separata che si ha cura di seminare un po' rada (circa 20 Kg. di seme nudo ad ettara, mentre nella coltura per sovescio se ne impiegano circa 30 Kg. se sgusciato, quasi un ettolitro se munito dell'involucro) e di rinettare a primavera per tempo, dalle erbe estranee specie graminacee, cresciute insieme.

Maturandosi il seme le piante seccano ed imbianchiscono come paglia. Le spighe allora si sgranano facilmente ed occorre qualche precauzione nel falciare e trasportare il prodotto, utilizzando le ore mattutine prima che la rugiada sia scomparsa del tutto.

Da un'ettara possono ricavarsi circa Kg. 500 di seme netto. Non è necessario però rinettare il seme dall'in-

volucro; può risparmiarsi questo lavoro alquanto costoso, a meno che debbasi destinare alla vendita parte del seme.

Il trifoglio incarnato produce in media minor quantità di erba del lupino e della favetta; in compenso però è meno acquosa specialmente se di sviluppo stentato. Una produzione media di quintali 180 per ettara, quale si ottiene coltivandolo in terre piuttosto magre, rappresenta un contenuto in azoto di circa 80 Kg.

La determinazione della quantità di prodotto del trifoglio incarnato, eseguita nell'aprile 1902 presso l'Istituto agrario di Perugia, ha dato i seguenti risultati riferiti ad ettara:

	Freschi. Kg.	Seccati all'aria. Kg.
Foglie e fusti	32 659	5 748
Radici	1 153	251
Totale	33 812	5 959

La coltura ebbe luogo in ottime condizioni; di solito il prodotto riesce inferiore.

Raffrontando il peso delle radici con quello della parte aerea, si rileva l'esiguità del primo di fronte al secondo.

Questo spiega come il trifoglio incarnato sia considerato dai coltivatori quale pianta depauperante allorquando venga coltivato per foraggio; infatti esso lascia con le sue radici ben poca materia nel terreno e di più le radici non si approfondiscono molto, sorpassando raramente i 30 centimetri di lunghezza.

Coltivato invece per sovescio totale arricchisce il terreno in ragione dello sviluppo fogliaceo, che può essere assai copioso; onde per tale destinazione il trifoglio incarnato non può egualmente dirsi pianta spossante.



Fig. 15. — *Trifoglio pratense.*

Trifoglio pratense. — Costituisce spesso la base della così detta coltura *siderale*. Come pianta di lento sviluppo e biennale si presta particolarmente alla pratica del sovescio parziale, della quale si dirà in seguito.

Il trifoglio pratense può tuttavia servire anche pel sovescio totale ed appunto tale sua destinazione sarà considerata in questo capitolo.

Tutti conoscono bene il trifoglio pratense, è perciò superfluo ricordare che proviene da seme piccolissimo, quindi sviluppa da principio con gran lentezza e solo nel secondo anno di vita vegeta abbondantemente.

Ma se impiega quasi un anno per divenire pianta adulta, come è possibile valersi del trifoglio pratense pel sovescio senza perdere il raccolto del suolo per un anno? Ecco: si segue lo stesso metodo usato per formare un prato di trifoglio, si consocia cioè, il primo anno, con frumento od altro cereale minuto. Alla primavera seguente, ossia un anno dopo la semina, si avrà una co-

piosa vegetazione erbacea da sovesciare a profitto del granturco, del riso, della patata, della barbabietola da zucchero o di altra coltura a seminagione primaverile.

Il sovescio del trifoglio pratense è uno dei più economici perchè il seme occorrente è poco (circa 20 Kg. per ettara) e perciò porta poca spesa o costa pochissimo se prodotto nell'azienda; il lavoro di sovescio non costa molto più caro di un ordinario lavoro di rinnovo che anche senza sovescio dovrebbesi fare.

Il trifoglio pratense inoltre possiede in altissimo grado la facoltà di fissare l'azoto dell'aria, forse in maggior grado di qualsiasi altra leguminosa, a giudicare almeno dai risultati pratici.

Però non dappertutto si può usufruire del trifoglio perchè è pianta da paese nordico; non teme pel freddo anche intensissimo, ma teme la siccità e ne muore se prolungata.

Perciò nelle regioni settentrionali d'Italia od in alcune delle centrali, come la Toscana, l'Umbria e le Marche, si può profittare di questa preziosa leguminosa; in regioni meridionali non è più possibile, ad eccezione di qualche località irrigua o situata in specialissime condizioni di freschezza.

Come è noto il trifoglio pratense si sparge sul frumento od altro cereale a primavera, ordinariamente in marzo, e lo si ricopre con una semplice erpicatura che serve anche di sarchiatura al frumento. Non mancano luoghi, come per esempio il Friuli, ove seminasi talora sul grano il trifoglio senza coprirlo affatto se la superficie del suolo presentisi umidiccia o si preveda prossima la pioggia.

In mezzo al cereale il trifoglio nasce meglio che sul terreno nudo e cresce in un ambiente fresco e ombroso assai propizio.

Se però il cereale è molto fitto e fronzuto può in seguito recar danno al trifoglio, se poi si corica lo fa addirittura morire.

Per garantire la buona riuscita del trifoglio occorre perciò usare delle precauzioni, ossia:

a) non seminare troppo fitto il cereale;

b) non concimarlo soverchiamente con sostanze azotate; preferire specie o varietà di cereali a culmo robusto, che difficilmente si alletti per causa delle intemperie;

c) anticipare quanto possibile, compatibilmente con la stagione, la semina del trifoglio; nelle invernate non rigide seminare alla fine di febbraio anzichè in marzo; nelle regioni centrali può anche seminarsi in autunno, subito dopo seminato il grano.

A proposito della concimazione fosfatica, e occorrendo anche potassica, per la buona riescita del sovescio essa va applicata in antecedenza, prima di seminare il cereale; questo pure se ne avvantaggia un poco, specie nella maggiore consistenza della paglia e nella buona granigione, ma la massima parte di tali sostanze concimanti rimane a disposizione del trifoglio. A questo effetto bisogna astenersi dal somministrare solfato ammonico o nitrato sodico al frumento, o somministrarne in scarsa misura, non più di un quintale per ettara, altrimenti si va incontro a due inconvenienti: la liquidazione di buona parte dei fosfati destinati al trifoglio ed il probabile allettamento del grano con le cattive

conseguenze già dette a danno del trifoglio; il primo di questi due inconvenienti potrebbe essere evitato mediante più larga anticipazione di concimi fosfatici, al secondo non v'ha rimedio pratico ed economico. Nei terreni poco calcari e sciolti, ma soltanto in tali terreni, invece di applicare la concimazione prima della seminagione del frumento, può somministrarsi direttamente sul trifoglio all'autunno seguente, ma presto, cioè prima di dicembre.



Fig. 16. — Dettaglio della radice di *trifoglio pratense*.

Nei luoghi freschi il trifoglio cresce discretamente (10-20 centimetri) anche nell'autunno dell'anno stesso della semina. Ivi è persino possibile eseguire il sovescio autunnale per riseminare il frumento od altro cereale vernino.

È tutt'altro che insignificante la quantità di materia organica di cui il trifoglio può arricchire il terreno nell' autunno dell' anno stesso della semina. Ecco in proposito i risultati di alcune determinazioni fatte nei terreni dell'Istituto agrario di Perugia:

	Allo stato fresco. Kg.	Allo stato secco (all' aria). Kg.
arte aerea (foglie e fusti).......	12 698	2 717
adici (lunghe circa 32 cm.)	4 837	1 122
Totale.......	17 535	3 839

Trattasi dunque di una quantità non indifferente di nateria organica di facilissima decomposizione, atta a ostituire da sola una buona concimazione per il fruiento in caso di ringrano. Infatti la quantità di azoto ontenuto nella detta sostanza organica va calcolata di lmeno 77 Kg.

Il frumento, sul quale venne seminato il trifoglio, veva ricevuto, alla seminagione, quintali 3 di perfosfato d ettara.

Ma generalmente è da preferirsi il sovescio primaerile, assai più abbondante e ne'suoi effetti concimanti ari alla somma del sovescio autunnale quale potrebesi fare, e del sovescio primaverile quale effettivamente i fa; poichè l'erba d'autunno lasciata sul campo si secca ormando uno straterello di terriccio che pel momento lifende dal freddo il colletto delle piantine di trifoglio più tardi, a sovescio fatto, contribuisce ad arricchire l terreno di sostanze in decomposizione già avanzata.

Col sovescio primaverile del trifoglio pratense di un olo anno si porta nel terreno, data una buona concinazione fosfatica, una massa erbosa di circa 37 tonnellate contenente circa 142 Kg. di azoto; oltre le copiose radici che pure immagazzinano molte materie fertilizzanti.

Ciò si può rilevare dai seguenti risultati di una prova eseguita, nello stesso campo ove venne fatta la precedente,



Fig. 17. — Effetti del sovescio di *trifoglio sul granturco*; a sinistra granturco concimato con stallatico, a destra granturco sopra sovescio di trifoglio. (Campo dimostrativo dell' Istituto agrario sperimentale di Perugia, annata 1902.)

pochi giorni prima di seminare il granturco e precisamente il 17 aprile 1902:

	Lunghezza media. Centimetri.	Peso.	
		Fresco. Kg.	Secco (all' aria). Kg.
Fusti e foglie	40	34 200	5 810
Cespi	4	2 750	1 279
Radici	32	4 950	981
Totale		41 900	8 070

La materia organica data in complesso al terreno, rappresenta un contenuto di almeno 160 Kg. di azoto

per ettara, corrispondenti ad una somministrazione di almeno 32 tonnellate di buon concime stallatico.

Al trifoglio si rimprovera la mala influenza su la seminagione seguente di frumento, il quale subirebbe un grande diradamento. Questo fatto, che non è costante, verificasi tuttavia con una certa frequenza e merita di essere esaminato; ma sarà il caso di parlarne altrove, allorquando si riprenderà a trattare del trifoglio come pianta da sovescio parziale.

In conclusione, nei paesi propizi al trifoglio pratense, dove i terreni di media consistenza bene si confanno a questa pianta, conviene estendere la pratica del sovescio totale nel modo sopra descritto. Questa pratica non implica alcuna notevole trasformazione colturale, è attuabile dove domina la coltura alterna di soli granturco e frumento; non costa quasi alcuna spesa viva, ad eccezione dell' acquisto del perfosfato, che fra i concimi chimici è il meno costoso, e così impiegato rende all' agricoltore, sicuramente, a più doppi il prezzo che costa.

Il *trifoglio ibrido* o *svedese* somiglia al comune trifoglio pratense ed al pari di questo può impiegarsi per sovescio. Ha il pregio di prosperare nelle terre tenaci e fredde ed ivi dà risultati assai migliori del trifoglio pratense, mentre quest' ultimo merita generalmente la preferenza nelle terre di normale composizione.

Il seme del trifoglio ibrido, di colore verdognolo, è piccolissimo, per cui ne bastano 10-12 Kg. per una ettara.

Vien seminato a primavera in copertura su di un cereale, come il trifoglio pratense ed al pari di questo può servire al sovescio totale, sia nell' autunno dello stesso anno, sia alla primavera successiva.

Il *trifoglio ladino* o *bianco* cresce spontaneamente un po' dappertutto nei terreni molto freschi; ma nelle basse pianure della Lombardia, del Veneto e del Piemonte, laddove il terreno è freschissimo e di natura piuttosto sciolto, cresce con uniformità e rigoglio sorprendenti, come se vi fosse seminato.

Ivi è ben facile praticare il sovescio, giacchè l' unica operazione speciale consiste nel somministrare al terreno buone concimazioni fosfatiche ed occorrendo potassiche e calcari.

Però l' agricoltore in quelle regioni, ove allevasi molto bestiame, trova spesso più vantaggioso raccogliere tutta la produzione erbosa, anche spontanea ed utilizzarla per foraggio o mandare il bestiame stesso sui campi a pascolare, salvo somministrare poi largamente alle colture il concime prodotto copiosamente nelle popolose stalle.

Anche così facendo il benefizio del sovescio sussiste almeno in parte, perchè porzione degli organi di quelle piante spontanee, del trifoglio ladino specialmente, almeno le radici e parte degli steli, rimangono sempre nel terreno a fertilizzarlo.

Si trova in commercio il seme di trifoglio bianco olandese e quello di trifoglio ladino lodigiano che è migliore: sono però costosissimi e generalmente non conviene seminarli a solo scopo di sovescio.

Erba medica (*Medicago sativa*). — Si ha generalmente l' idea che l' erba medica, detta anche semplicemente *medica, erba spagna, erba regia*, ec., essendo pianta di lunga vita, non possa vantaggiosamente venir coltivata per un breve periodo di tempo. Eppure in certi casi può convenire abbreviare la durata del medicaio a soli due o tre anni, e persino, per farne il sovescio totale, ad un solo anno, anche non intero.



Fig. 18. — *Erba medica.*

A questo proposito giova anzi notare che l' erba medica ha le radici discretamente guernite di piccoli tubercoli soltanto nel primo e nel secondo anno, in seguito i tubercoli diminuiscono fino a scomparire quasi del tutto; per cui nei riguardi della induzione dell' azoto dell' aria, la coltura a breve periodo deve riuscire più efficace di quella a periodo lungo.

Ad ogni modo ora consideriamo solo il caso della coltura di brevissima durata.

Si tratta di seminare la medica sul frumento, a primavera, e farne poi il sovescio alla successiva primavera, precisamente come si disse per il trifoglio pratense.

L' erba medica, come è noto, sviluppa le radici diversamente dal trifoglio; produce cioè un fittone molto

lungo e poco ramificato, perciò ha delle esigenze maggiori: si adatta solamente alle terre profonde e profondamente smosse. In queste terre però è capace di assumere uno sviluppo assai maggiore del trifoglio, avendo particolarmente l' attitudine di trarre sostanze fertilizzanti dagli strati inferiori del terreno.

Nella provincia di Verona, e precisamente nelle plaghe a risaia di quella provincia, da qualche tempo va estendendosi la coltura della medica per sovescio, facendola durare un solo anno. Seminata sul frumento rimane padrona del terreno dopo la mietitura. In autunno serve di pascolo ai cavalli: alla successiva primavera fa un bellissimo sviluppo; viene sovesciata e quindi, messo il terreno sotto acqua, si semina il riso, il quale trae grande vantaggio dal sovescio.

Allo stesso modo può eseguirsi il sovescio a beneficio del granturco.

Per il frumento ciò non è possibile, non che la medica in autunno manchi di un discreto sviluppo, chè anzi nelle terre fresche può crescere moltissimo; ma perchè con la sua proprietà di rigettare anche dopo tagliatane la radice, infesterebbe la coltura del frumento; ed allora, invece di cedere al cereale, decomponendosi, elementi nutritivi, gli contenderebbe le sostanze del terreno stesso.

Il modo e l' epoca della concimazione minerale, già indicati per il trifoglio, valgono precisamente anche per la medica.

Ove si trovasse utile ripetere a brevi intervalli tal genere di sovescio su lo stesso terreno, per esempio ogni due anni, sarebbe consigliabile alternare, come pianta da sovescio, il trifoglio con l' erba medica. Gli effetti coltu-

rali sarebbero maggiori e sarebbe evitato per tempo lunghissimo il pericolo della così detta stanchezza del terreno per una data leguminosa.

Tanto la medica che il trifoglio vanno molto soggetti alla cuscuta, il parassita filamentoso che ne strozza gli steli assorbendone gli umori. Generalmente l'infezione proviene dal seme impuro, contenente cioè in mescolanza dei semi di cuscuta; talora proviene dal letame poco decomposto proveniente da stalle ove siasi consumato del fieno attaccato da cuscuta o dove siansi impiegate come lettime foglie secche raccolte per boschi popolati da ginestre e d'altre piante su le quali spesso si attacca la cuscuta.

Nella coltura per sovescio, a periodo abbreviato, come si è detto, la infezione di cuscuta non può avere gravi conseguenze. Anzi, quando si avesse del seme di trifoglio o medica inquinato da cuscuta e non vi fosse modo di liberarlo completamente dal parassita, il miglior modo di utilizzarlo sarebbe di destinarlo alla seminagione pel sovescio totale da praticarsi possibilmente nell'autunno dello stesso anno. Ma meglio è senza dubbio non aver mai che fare con la cuscuta. A questo fine conviene preparare nell'azienda il seme occorrente, destinando all'uopo una porzione di medicaio nel quale si ritarda lo sfalcio della 3ª o della 4ª gettata fino a maturazione del seme. Da un'ettara si possono ottenere 3-5 quintali di seme netto. Per uso dell'azienda però non è necessario rinettare il seme; si può seminare con tutto il ricciolo, impiegando 2-3 ettolitri di tritume per ettara.

Lo stesso dicasi per il trifoglio pratense; ritardando il 2° taglio si possono ottenere 2-3 quintali di seme netto

per ettara; ma anche in tal caso può risparmiarsi il lavoro della sgusciatura, a meno che il seme sia destinato alla vendita.

Lupinella (*Onobrychis sativa*). — Questa preziosa foraggiera detta anche *crocetta, lupinella, erba lupina, sanofieno,* viene di solito confinata nelle terre più povere ed aride di collina ove tuttavia fa prodigi: raramente viene coltivata in terre buone ove gareggia spesso vittoriosamente, per quantità e qualità di produzione, con il trifoglio e persino con l' erba medica se questa sia coltivata in condizioni non del tutto propizie.



Fig. 19. — *Lupinella.*

Se però la lupinella è coltivata piuttosto diffusamente a scopo di produzione foraggiera, non viene quasi mai coltivata per sovescio, mentre vi si presta benissimo, specialmente nelle terre povere e molto calcari. Normalmente la lupinella dura in vita più del trifoglio, meno dell' erba medica, cioè due o tre anni oltre quello della seminagione. Facendone però la coltura a scopo di sovescio totale, conviene limitarne la durata a meno di un anno, come si è più sopra detto per il trifoglio e per l' erba medica.

Viene seminata sul frumento all' epoca stessa della seminagione del cereale o meglio, in primavera, al tempo dell' erpicatura. La semina autunnale della lupinella è

solo possibile nelle regioni centrali o meridionali d'Italia; nel settentrione le tenere piantine perirebbero durante le invernate più rigide. Seminando la lupinella in autunno può adoprarsi il seme col guscio, spargendone 200-250 litri per ettara; la seminagione primaverile invece va fatta di regola con seme sgusciato del quale si spargono 30-35 Kg. per ettara; quando tuttavia la stagione non rigida permetta di anticipare qualche settimana la semina primaverile si può adoperare anche in questa stagione il seme col guscio.

Consociando la lupinella al frumento, come è il caso più comune, e facendo larghe concimazioni fosfatiche, conviene preferire la seminagione primaverile. Ecco perchè: seminando la lupinella in autunno, se l'inverno corre poco rigido, la leguminosa cresce rapidamente profittando subito della concimazione fosfatica, e diventa una pianta infesta pel frumento, il quale ne soffre, cresce poco e finisce per dare uno scarso prodotto. È vero che la lupinella in compenso fa uno sviluppo straordinario ed offre un copioso sovescio nell' autunno stesso volendo ringranare, od ancora più abbondante sovescio alla primavera seguente volendo coltivare il granturco, ma il sovescio viene a costare un po' caro.

Questo fatto è stato constatato con appositi esperimenti eseguiti nel campo sperimentale dell' Istituto agrario di Perugia.

Dunque, ad eccezione dei paesi meridionali e dei terreni aridi o poveri, è da consigliarsi la seminagione primaverile della lupinella. S'intende che la somministrazione dei concimi fosfatici ed occorrendo potassici sia però fatta in autunno avanti la seminagione del frumento.

Residui determinati ai primi di marzo in un lupinellaio di primo anno nei terreni dell' Istituto agrario di Perugia (dati riferiti ad ettara):

	Freschi. Kg.	Seccati all'aria. Kg.
Parte aerea (cespi con erba cresciuta circa 15 cm.)	16 866	3 405
Radici nello strato arabile (fino a 35 cm.)	4 099	1 284
Totale residui nello strato arabile	20 965	4 689
Radici oltre 35 cm.	35	15
Totale complessivo residui.	21 000	4 704

Si può calcolare un arricchimento dello strato arabile di oltre 94 Kg. di azoto, quantità che sarebbe anche di molto accresciuta se il sovescio fosse stato fatto alcune settimane più tardi, come lo permetteva la successiva seminagione di granturco.

L' unica difficoltà al sovescio totale di lupinella consiste nel costo piuttosto elevato del seme. Dove però il clima, abbastanza fresco, permetta la coltura della lupinella a due tagli, si può sempre raccogliere seme dal secondo taglio senza sensibile deterioramento della qualità del fieno; ed allora, tolta di mezzo la difficoltà suddetta, si può praticare con grande vantaggio il sovescio totale di lupinella nelle terre piuttosto sciolte, povere, aride, disadatte perciò al trifoglio ed alla medica.

Coltivando la lupinella comune ad un sol taglio, riesce più difficile procurarsi del seme in abbondanza senza deteriorare notevolmente la qualità del foraggio.

Tuttavia, anzichè comperare il seme conviene sempre prepararselo nell'azienda, destinando a tale scopo



Fig. 20. — *Lupinella* di secondo taglio.
(Campo sperimentale dell' Istituto agrario di Perugia, annata 1902.)

un pezzo di prato dove la lupinella sia piuttosto rada, ma non infesta da altre erbe; si ottengono facilmente 25-30 ettolitri di seme col guscio per ettara, equivalenti a 6-8 quintali di seme sgusciato.

Fieno greco (*Trigonella foenum graecum*). — Ha la facoltà di crescere rapidamente e di contentarsi di terre povere; perciò impiegasi talora utilmente per sovescio. Però non resiste ai freddi invernali neppure in alcune delle regioni centrali d'Italia. Così può servire soltanto

per il sovescio autunnale nei paesi freddi, anche per il sovescio primaverile nei paesi caldi. È da notarsi però che nelle regioni meridionali il sovescio primaverile generalmente non riesce applicabile che a benefizio delle piante legnose; non delle piante erbacee perchè queste vengono seminate tutte in autunno od al più tardi in fine d'inverno.

Tuttavia per le terre povere e molto calcari il fieno greco presenta su la favetta il vantaggio del minor costo del seme, del quale si impiegano circa 50 Kg. per ettara.

Viene seminato, dunque, ai primi di agosto ne' climi abbastanza freschi per potersi praticare il sovescio nell'ottobre.

In complesso, come pianta da sovescio il fieno greco ha una limitata importanza. Può produrre in media 150 quintali di erba contenente circa 122 Kg. di azoto.

La coltura di fieno greco per granella può dare circa 10 ettolitri di seme per ettara.

Pisello campestre (*Pisum arvense*). — In Italia il pisello viene coltivato quasi esclusivamente nei ristretti limiti dell'orto; mentre in altri paesi, specialmente nordici, questa pianta ha ben altra importanza ed occupa vaste estensioni di campi coltivata sia per granella, sia per foraggio, sia ancora, in misura minore, per sovescio.

Anche in Italia potrebbe vantaggiosamente estendersi la coltura del pisello da foraggio e da sovescio, specialmente nelle regioni centrali, ove questa leguminosa può ordinariamente attraversare i non intensi rigori invernali. È da notarsi che il pisello grigio o da foraggio, detto

che *rubiglio* o *rovello*, resiste al freddo assai più delle muni specie da orto. Nell'Umbria è abbastanza noto bbene non se ne faccia estesa coltura.

Le terre di medio impasto, ricche di calce si conno egregiamente a questa leguminosa.

Seminato in autunno cresce rapidamente ed a priavera prestissimo può effettuarsi il sovescio. Nei paesi ttentrionali può seminarsi in luglio-agosto per fare il vescio autunnale.

L'esecuzione del sovescio riesce più difficoltosa che er le altre piante perchè gli steli del pisello, lunghismi si aggrovigliano in maniera da formare un sol faio d'erba, che a mala pena si lascia suddividere dondola distribuire nei solchi.

Il pisello coltivato in epoca propizia è capace di fare ande sviluppo anche in terre povere, però, se vuolsi e l'azione fertilizzante sia notevole, è necessario fare consigliata concimazione fosfatica.

A differenza di altre leguminose, come la favetta, erba medica, ec., che per prosperare hanno bisogno di ovare nel terreno, al principio della loro vegetazione, iccole quantità di nutrimento azotato di pronto assorimento, il pisello può prosperare in terre poverissime azoto, purchè non difettino gli altri alimenti. Ciò iegasi per la ricca riserva di alimento azotato conteita nel seme e per la grande facilità e prontezza con i si producono i tubercoli su le radici di questa leuminosa.

Coltivandola per sovescio si impiegano circa 100-150 tri di seme, che è alquanto più piccolo dei piselli couni e di color grigio o verde, secondo le varietà.

L'erba da sovesciarsi raggiunge in media 190 qu tali per ettara con un contenuto totale di circa 100 K di azoto.

Le prove fatte dal dottore O. Pitsch hanno dato i sultati seguenti:

	Materia organica secca per ettara. Kg.	Azoto per cento.	Azoto conte nel prodo di un'etta Kg.
Parte aerea	3 203	2,80	90,37
Radici	101	2,52	2,54
Totale. ..	3 304		92,91

Minima è la quantità di sostanza contenuta nelle dici; valga dunque, a maggior ragione, per il pisell considerazione già fatta per il trifoglio incarnato e veccia a proposito della scarsa o niuna azione fer zante di questa leguminosa allorquando venga coltiv per altro scopo che non sia il sovescio.

Per ottenere il seme occorrente si fa una picc coltura più rada (60 litri per ettara); alquanto sciute le piantine si muniscono di un'armatura di ra allo scopo di facilitare la granigione. Da un'ettara possono ottenere circa 25 ettolitri di granella.

Capraggine (*Galega officinalis*), detta anche *lavan torrina, trina, invalca, gicerga,* ec. — È pianta abbasta comune nell'Italia centrale ove cresce spesso sponta nei boschi, lungo i cigli delle strade, dei fossi ed an in alcune terre coltivate con lavorazioni imperfette.

La capraggine viene rifiutata dal bestiame, non può indi servire per foraggio; solamente spinti dall'appeo gli animali ne mangiano un po' il fogliame più iero; le capre se nutrono senza rignanza, di qui il me di capraggine.

I pregi della caaggine come pianta sovescio vennero evati e fatti conoere in Italia fin l 1872 da Pasquale socchi, il benemeo agricoltore napoano che precorse le oderne applicazioni lla così detta colra siderale.



Fig. 21. — *Capraggine.*

Da lungo tempo iesta pianta viene ltivata abbastanza munemente nel aldarno superiore, a opo di sovescio per granturco. Anche in Romagna è discretamente colvata.

Possiede radice perennante, rimette dal piede facilente, come la medica, produce steli robusti, copiosi, onzuti, somiglia molto alla liquirizia, ma possiede dif-erenti proprietà officinali, quasi del tutto inutili; non

ha come quella la facoltà di invadere i terreni coi messiticci delle lunghe radici.

Seminasi in copertura sul frumento, a primav impiegando circa 40 Kg. di seme per ettara e si tica il sovescio in autunno od alla successiva prima per tempo, a profitto del granturco o di altra colt estiva. Nel Valdarno viene seminata non su l' intera perficie a frumento, ma soltanto nei solchi delle pr il sovescio riesce così meno abbondante, ma si ha il v taggio di non recare alcun ingombro al frumento caso che la capraggine vegeti precocemente.

Si incontra difficoltà a procurarsi il seme che tanto alcuni stabilimenti orticoli vendono a caro prez onde è consigliabile di raccoglierlo ne' luoghi incolti questa leguminosa è frequente, salvo destinare poi piccolo appezzamento di terreno appositamente alla p duzione del seme, come suol farsi per le altre colt da sovescio.

In certe terre invase dalla capraggine questa le minosa cresce spontaneamente dopo la raccolta del f mento e viene considerata di solito dai coltivatori co inutile ingombro, che rende più lento il lavoro succ sivo con aratri affatto primitivi. Questo verificasi spess in varie località della Sabina (provincia dell' Umbria) e è un vero peccato non si profitti mercè buoni lavori un sovescio così a buon mercato, che sarebbe il prim passo verso un' agricoltura miglioratrice a base di sov scio concimato.

La capraggine è capace, in condizioni propizie, dare tanta materia sovesciabile quanto può darne il l pino o la favetta.

Per fare il sovescio di galega occorre procurarsi il seme che comunemente non si trova in commercio. Si destina un pezzo di terra a questo scopo lasciandolo anche più anni a coltura di galega, oppure, ne' luoghi dove questa pianta cresce spontanea, si manda a raccogliere il seme, quando sia maturo, per le sodaglie.

Il seme è piuttosto minuto mentre la pianta cresce molto; per cui 40 litri di seme netto sono più che sufficienti per un'ettara di sovescio.

Si semina a primavera, consociata al grano o ad un'altra leguminosa; si sovescia in autunno o meglio alla primavera seguente. Mediante buona anticipazione fosfatica, e occorrendo potassica, la galega cresce molto rigogliosamente, produce radici grosse e lunghe, abbondante vegetazione aerea. Occorre un lavoro profondo per riuscire a sovesciarla bene, ma gli effetti del sovescio sono poi eccellenti.

Un'ettara può produrre in media 250 quintali di erba da sovesciare.

Da prove fatte nell'Istituto agrario di Perugia la proporzione relativa delle diverse parti della pianta in fiore risulta come segue:

Parte aerea..	foglie e fiori .	39,53	79,46
	fusti	39,93	
Radici principali			20,53.

Onde ad una produzione erbacea di quintali 250 corrispondono circa quintali 60 di radici.

Secondo le analisi del prof. Martelli il contenuto in azoto allo stato fresco è per la parte aerea circa 7 per mille e per le radici 3.

Per cui il sovescio di capraggine porterebbe al terreno:

con la parte aerea.. ...	Kg.	175	di azoto
con le radici...........	»	19,5	»
in totale...	Kg.	194,5	di azoto

di cui la maggior parte attinto all' aria.

Conviene notare però che facendo il sovescio per il granturco non si può attendere che la capraggine giunga a completo sviluppo, il che avviene alla fine di giugno del secondo anno; bisogna fare il sovescio molto prima, ossia in aprile, ed allora riesce assai meno copioso. Tuttavia anche riducendo a un terzo le quantità suddette il suolo resta notevolmente arricchito.

Non converrebbe introdurre la galega nelle terre buone e nei climi freschi dove altre piante a vegetazione più rapida ed atte al doppio impiego di foraggio e sovescio convengono meglio; ma per le terre povere ed i climi a pioggie mal distribuite la galega è certamente pianta preziosa.

Introducendola però è necessario far seguire al sovescio una coltura sarchiata perchè la capraggine, a somiglianza della medica, rimette facilmente delle radici tagliate e travolte; infesterebbe perciò dannosamente una coltura non sarchiata che le seguisse.

Anzi, dove si adopera capraggine per sovescio tutti i lavori del terreno debbono venir eseguiti con diligenza, perchè questa pianta, robustissima ed infesta, tende a pullulare ovunque non sia molestata laddove il terreno le si confaccia.

Meliloto (*Melilotus officinalis*), detto anche *erba medica matta, trifoglio cavallino* o *del Bokara* o *di Siberia.* — Per il suo fogliame somiglia alquanto all'erba medica. È pianta spontanea ed abbastanza frequente nelle sodaglie; ne esistono varietà a fiore bianco ed altre a fiore giallo. Dura normalmente due anni, come il trifoglio pratense, ma sviluppa nel primo anno assai più del trifoglio, specialmente nella radice che si fa grossissima e lunga. Per le terre profonde ed asciutte questa è una buona pianta da sovescio.



Fig. 22. — *Meliloto.*

Dai principali stabilimenti orticoli si trova a comperare il seme a prezzo non elevato; ma è facile prepararlo raccogliendone una certa quantità da piante spontanee e seminandolo poi su apposito appezzamento ove le piante si lasciano fiorire e fruttificare.

Il seme è piccolo, la quantità che si raccoglie da circa 500 mq. basta per seminare un'ettara a sovescio: ne occorrono circa 25 Kg. ad ettara.

La seminagione vien fatta a primavera, sopra un cereale. Il sovescio può eseguirsi nel cadere dell'estate, o

meglio, per le colture primaverili, alla primavera seguente. È precoce quanto la medica e può produrre in un sol taglio grande quantità di erba; non ha però la facoltà di ripullulare: pel sovescio ciò è vantaggioso.

Ecco i dati relativi alla produzione erbacea del melitoto, quali risultano da prove eseguite presso l' Istituto agrario di Perugia:[1]

	Per ettaro.	
	Allo stato fresco. Kg.	Allo stato secco (all' aria). Kg.
Parte aerea (erba non ancora in fiore, tagliata quasi rasente al suolo)	54 800	7 200
Cespi	8 370	1 674
Radici (sino a 35 cm.)	24 481	3 769
Materia sovesciabile nello strato arabile	87 651	12 643
Radici (oltre i 35 cm.)	1 786	174
Totale complessivo	89 437	12 817

Ammesso che la materia secca contenga circa 1,8 per cento di azoto, con una tale produzione si portano nel terreno circa Kg. 230 di azoto, ossia la quantità contenuta in circa 46 tonnellate di stallatico.

È notevole la grande acquosità del meliloto pressochè pari a quella della sulla. Perciò ha la facoltà di prosciugare il terreno in modo singolare.

[1] Le determinazioni vennero fatte a metà aprile.

Il bestiame mangia mal volentieri l'erba di meliloto, e se abituato al trifoglio od all'erba medica rifiuta il meliloto. Come pianta da sovescio questo non è un difetto, per la ragione già detta a proposito del lupino e della capraggine.

Dolico (*Dolichos melanopthalmus*), detto anche *fagiolino dall' occhio, risina,* ec. — Questa leguminosa, propria dei paesi caldi, viene coltivata un po' dappertutto negli orti ed anche in aperta campagna, da sola o consociata al granturco, per ottenerne baccelli freschi e specialmente granella secche che si consumano come i comuni fagioli.

Il dolico nei paesi caldi può assumere uno straordinario sviluppo erbaceo ed allora può benissimo fare l'ufficio di pianta da foraggio o da sovescio. In Sicilia, per esempio, nella piana di Taormina, si fanno larghe coltivazioni di dolico per foraggio ed in parte anche per farne sovescio negli agrumeti.

Ama terreni sciolti, freschi e profondi.

Nei terreni irrigui dei paesi meridionali può seminarsi in ogni stagione. D'estate giunge a pieno sviluppo in circa due mesi. Nei terreni non irrigui va seminato dopo le prime pioggie autunnali per fare il sovescio in fine d'inverno od a primavera presto.

Sulla (*Hedisarum coronarium*), detta anche *grampalupina, guardarubio* e talora impropriamente *lupinella* o *lupinelli.* — È capace di straordinario sviluppo; produce radice grossa, molto conica, spesso ramificata copiosamente; i fusti eretti, ramificati portano fogliame carnoso

e gran numero di fiori di un bellissimo colore rosso-scarlatto. Tutta la pianta prima di cominciare a lignificarsi è molto acquosa, assai più di quasi tutte le altre leguminose erbacee poliennali.



Fig. 23. — *Sulla.*

La sulla può durare in vita tre anni, compreso quello della seminagione; ordinariamente però si fa durare due anni e non di rado un anno solo.

Essa si stacca dalle altre leguminose per la difficoltà di allignare in certi luoghi, mentre in altri cresce con la massima facilità, persino spontaneamente.

Le cause che possono opporsi alla esistenza della sulla sono principalmente le seguenti tre:

1° clima troppo rigido;

2° terreno disadatto;

3° terreno ancora vergine di sulla.

Quanto al clima, è noto che la sulla, originaria di paesi caldi, non resiste ai freddi invernali delle regioni settentrionali; ed anche nelle regioni centrali, specie su la montagna, non regge bene tutti gli anni, giacchè

basta una temperatura minima di 8 gradi sotto zero per far morire la sulla, specie se giovane, cioè al primo anno di vegetazione.

La sulla dimostra una spiccata predilezione per le terre molto argillose e non prive di calce; nelle terre mezzane non prospera rigogliosamente e nei terreni molto sciolti cresce pochissimo e presto si dirada o scompare del tutto.



Fig. 24. — Radice di *sulla* con tubercoli e linguette radicali.

Se non che questa esigenza della sulla è vantaggiosa per l'agricoltura, giacchè nelle terre argillose bianche, proprio cretose, quasi da mattoni, ogni altra leguminosa da foraggio o da sovescio alligna difficilmente, mentre la sulla trova ivi le migliori condizioni di prosperità.

La difficoltà infine ad allignare in un terreno ove non abbia mai vegetato, costituisce la più strana caratteristica della sulla. In sostanza si tratta di un fatto abbastanza semplice, eppure la ragione di esso non è nota a tutti gli agricoltori ed è per questo che sì spesso ritengono improprie alla sulla terre che invece le sono adattissime.

È un fatto abbastanza semplice, perchè, come più addietro già si disse, ogni leguminosa ha un microrganismo preferito, che produce i tubercoli radicali e aiuta la pianta a nutrirsi ed è quasi necessario alla sua prosperità; le altre leguminose trovano quasi tutte e quasi sempre nel terreno i batterî che fanno per loro, la sulla invece si giova di un batterio poco comune che in moltissime terre non esiste; esso manca infatti in quasi tutte quelle terre dove non è mai stata la sulla e che perciò possono dirsi vergini di sulla.

Seminando la sulla in queste terre per la prima volta verificasi quasi sempre questo fatto: la sulla nasce, le piccole piantine crescono fin tanto che non hanno consumato tutti i materiali del seme emettendo poche foglioline, poi ingialliscono, si fanno più piccine e ben presto muoiono.

Se il seme sparso è nudo, scompaiono tutte le piantine o quasi tutte; se il seme invece viene affidato al suolo con tutto il proprio involucro, nel qual caso rimane anche commisto a detriti di fusti e di foglie ed a polvere terrosa, può darsi che qualche rara pianta persista e cresca regolarmente. In tal caso si può proseguire l' esperimento lasciando che le pochissime piante rimaste fioriscano e quindi maturino i semi. Abbandonati alla pianta i semi vestiti cadono a terra ed a stagione propizia germinano e danno piantine prospere che si conservano benissimo, formando larghe chiazze verdi sul campo. Così la sulla prende possesso del terreno e trovando sul luogo clima e terreno propizi non si perde più, se anche con i lavori del suolo la si distrugga basta riseminarvela perchè ritorni uniforme e rigogliosa.

Una volta infettato il terreno de' batterî della sulla, la coltura di questa pianta diviene cosa facilissima. Coloro che non hanno nozione dei batterî radicali delle leguminose o non ne riconoscono un ufficio tanto importante, chiamano acclimatazione l'attecchire della sulla in un ambiente nuovo, e si sente dire e si legge non di rado, per esempio, che la sulla siasi da non molto tempo acclimatata nella Romagna. Evidentemente non si tratta di acclimatazione, poichè le piante o si adattano o non si adattano ad un clima e non possono cambiare le loro esigenze sostanziali in un breve periodo di tempo; si tratta invece di certi rapporti biologici non ancora ben chiariti, ma dei quali si hanno già indizi non dubbi, come è appunto il caso della sulla.

In pratica però per *assullare* un terreno non conviene seguire il metodo incerto e lento ora accennato, fa d'uopo ricorrere a mezzi più sicuri ed economici. Se ne conoscono parecchi.

Il più efficace di tutti consiste nel raccogliere da un vecchio sullaio mediante sacchi un po' di terra, prendendola nello strato superficiale fino a non oltre 10 centimetri di profondità; spargere indi questa terra sul terreno che vuolsi ridurre a sullaio, in quantità non inferiore a dieci quintali per ettara, subito prima o tosto dopo la seminagione della sulla. La terra del sullaio vecchio è piena di batterî proprî della sulla e così il nuovo terreno ne viene infettato, come quando si aggiunge il lievito alla pasta del pane.

Altro mezzo, pure assai pratico consiste nello strappare le piantine di sulla in un luogo già *assullato* e trapiantarle nel terreno nuovo. Basta anche porle a di-

stanza di circa un metro. Queste piante, se non muoiono a causa della trapiantagione, prosperano benissimo e spandono attorno alle proprie radici la voluta infezione e producono semi che ben presto rinfittiscono la coltura. Per guadagnare tempo si può anche spargere del seme in abbondanza poco tempo dopo aver trapiantato la giovane sulla. Le piantine da trasportarsi debbono essere strappate con molta radice guardandosi bene dallo scrollarne la terra aderente.

Per facilitare questa operazione in una località ove non sia ancora stata introdotta la sulla e si incontri perciò grande difficoltà a procurarsi tanto le piantine che la terra assullata, conviene all' agricoltore formarsi un vivaio di sulla.

A tale scopo, prescelto un pezzetto di terreno adatto, si fanno venire di lontano poche piantine di sulla o piccola quantità di terra assullata che si sparge col seme.

Durante il primo anno non si fanno al vivaio che delle scerbature a mano, lasciando che le piante di sulla crescano, fioriscano e quindi dissecchino lasciando cadere a terra gran copia di seme. Alle prime pioggie autunnali i semi non tarderanno a germogliare producendo un gran numero di piantine che potranno venire estirpate durante l' inverno e la primavera per iniziare la formazione di sullai grandi. La terra stessa del vivaio di sulla potrà indi a un anno essere prelevata per venire sparsa sui terreni ove si voglia far allignare la sulla.

Dove non si abbia modo di applicare alcuno degli espedienti suddetti si può tentare la seminagione ripetuta per più anni di seguito, consociando però la sulla

ad altre piante, per esempio alla lupinella, affinchè il terreno non rimanga inoperoso. Basta che qualche pianta di sulla si conservi qua e là per ottenere dopo qualche anno l' assullamento del terreno.



Fig. 25. — Piantine di *sulla* nate in terra assullata mediante spargimento di terra di sullaio vecchio.

Infine vi ha un ultimo mezzo suggerito dalla scienza, ma non ancora tradotto in una pratica, facile e di esito sicuro. I batterî che vivono nei tubercoli della sulla possono essere prelevati e coltivati artificialmente in certe gelatine adatte, aumentandone straordinariamente il numero. Un poco di questa coltura in gelatina sparsa sui

semi di sulla, oppure disciolta nell' acqua e sparsa direttamente sul terreno, può portarvi la desiderata infezione.

Ripeto però che in proposito si stanno facendo degli studi, ma non si è ancora giunti ad un' applicazione pratica da consigliarsi senz' altro agli agricoltori.

Le figure 25 e 26 rappresentano alcune piante di sulla tolte da coltura su terreno non assullato; quelle della fig. 25, ottenute da una parcella su la quale venne sparsa della terra di vecchio sullaio, presentansi molto sviluppate e con radici fornite di tubercoli. Le altre, della fig. 26, tolte da altra parcella che non ebbe alcun trattamento speciale, sono esili e mancano di tubercoli su le radici.

A differenza delle altre leguminose la sulla presenta anche delle ipertrofie locali su le radici ben differenti dai tubercoli ed aventi forma di linguette. Queste linguette hanno una faccia convessa e l' altra più o meno concava a superficie rugosa su cui aderisce fortemente la terra.

Di struttura ben differente dai tubercoli, le linguette sono granellose, piene di cristalli calcari e finiscono poi, allorquando le piante madri sono adulte, in vere scaglie di sostanza bianca calcare staccantisi dalle radici non appena la pianta madre perisca.

Non è ancor chiarito se le linguette radicali della sulla abbiano uno speciale ufficio nelle funzioni vegetative della sulla, ma certamente contribuiscono all' assorbimento dei succhi del terreno, giacchè le piante più rigogliose ne sono copiosamente fornite.

In ottime condizioni di temperatura e di umidità la germinazione avviene regolarmente; usando del seme

non vecchio, soltanto pochi semi, così detti duri, tardano eccessivamente a germinare o non germogliano affatto.

Le seminagioni però che si fanno all' aperta campagna non sempre incontrano condizioni molto propizie, specialmente nei paesi caldi; ivi si verificano spesso



Fig. 26. — Piantine di *sulla* in deperimento perchè nate in terra vergine (ossia mai coltivata a sulla).

nascite irregolari, specialmente ove si impieghi il seme vestito.

Perciò vennero esperimentati dei trattamenti speciali del seme, allo scopo di stimolarne la facoltà germinativa. Il più noto ed efficace di questi mezzi consiste nello scottare i semi di sulla con acqua bollente. Pare impossibile che i semi di sulla possano resistere nell'acqua quasi bollente parecchi minuti, fin quasi a cuocersi, senza perdere la facoltà germinativa, eppure l' embrione

è di una straordinaria resistenza alle alte temperature. Si fa bollire una caldaia d' acqua e quando bolle si trae dal fuoco immergendovi immediátamente il seme di sulla in piccoli sacchetti a tessuto largo tenendoveli immersi da due a quattro minuti primi. Indi si traggono dall' acqua, si aprono un po' all' aria e in giornata si affidano alla terra. Così per i semi vestiti; quelli svestiti, che peraltro hanno meno bisogno di tale trattamento, vanno tenuti nell' acqua bollente soltanto un minuto o poco più.

Veramente i semi di sulla più maturi e più secchi resistono all'acqua bollente anche più lungamente, ma non è prudenza prolungare di molto il trattamento, perchè una parte dei semi potrebbe perdere la facoltà di germinare.

Anzi, da esperienze fatte nel Museo agrario dell'Istituto di Perugia, risulta essere più vantaggiosa l' immersione nell'acqua riscaldata a soli 80 centigradi, tenendovi da uno a due minuti primi il seme nudo e da cinque a dieci minuti il seme vestito.

Nelle Calabrie ed in Sicilia ove è comune la pratica d' incendiare d' estate le stoppie del frumento, gli agricoltori quando vogliono coltivare la sulla ne fanno la seminagione, col seme vestito, in agosto sulle stoppie che tosto incendiano. La scottatura cagionata dallo strame che brucia rende fragile l'involucro esterno del seme facilitandone l' assorbimento dell' umidità, per cui ottiensi una nascita regolare alle prime pioggie autunnali.

Dopo questa premessa torniamo alla coltura della sulla per sovescio.

Il sovescio a base di sulla è pratica abbastanza antica negli Abruzzi, anzi si ricorda in quelle provincie qualche

caso di coltura siderale, senza l'impiego dei concimi chimici s'intende, esercitata fino dai primi lustri del secolo passato, avanti cioè le celebri dimostrazioni del Ville, del Visocchi e del Solari.

Ma il sovescio di sulla si diffuse notevolmente negli Abruzzi in epoche non molto lontane, principalmente per opera del venerando ed illustre senatore Devincenzi, che lo applicò largamente e con grande vantaggio alla concimazione della vigna, del frumento e del granturco.

L'introduzione della sulla per foraggio e per sovescio, congiunta ai buoni lavori del terreno, ha permesso al senatore Devincenzi di elevare la produzione del frumento da 4-6-8 ettolitri per ettara a 25-35-40 ettolitri. Ed il granturco da 10-15 ettolitri a 40-50. E portò la produzione normale della vigna, piantata in terra tutt' altro che fertile, a circa 50 ettolitri di vino per ettara.

Nelle terre di alluvione della vallata del Vomano la sulla viene alta persino due metri e produce anche 1000 quintali di erba per ettara. Nelle terre meno fertili di collina, si raggiunge facilmente la produzione di 500 quintali.

Il senatore Devincenzi ha adottato, in alcuni suoi poderi, la seguente rotazione:

1° anno, granturco concimato con stallatico ed occorrendo con supplemento di conci chimici;
2° » frumento con sulla da sola o mista a trifoglio;
3° » sulla destinata al sovescio se il terreno dimostrasi povero, ad essere falciata se il terreno dimostrasi ricco;
4° » frumento con sulla;
5° » sulla per foraggio.

La sulla si presta benissimo per sovescio al f
mento anche nel caso di ristoppio, ossia di colture
petute di detto cereale. A questo scopo si semina
sulla sul frumento, in autunno se con guscio (circa et
litri 5 per ettara), a primavera se sgusciata (circa 15 K
per ettara). La sulla cresce in mezzo al frumento, a
traversa l'estate con modesta vegetazione, verso l'a
tunno riprende a vegetare con un certo rigoglio, tan
da potersi fare un sovescio discretamente abbondan
prima di seminare di nuovo il frumento, il quale d
sovescio ricevuto ritrae non piccolo profitto.

Ove coltivasi il granturco può effettuarsi in modo s
mile con maggior agio e spesso con maggior profitto
sovescio primaverile di sulla a vantaggio di detta co
tura, operando precisamente come già si disse a pro
posito del trifoglio e dell'erba medica.

Nella notissima tenuta di San Mauro di Romagna d
retta dall'ing. Leopoldo Tosi, è largamente adottato
suddetto sovescio di sulla, tanto pel frumento che pe
granturco. Per ottenere il massimo sviluppo nella piant
da sovescio vengono somministrati al terreno i seguent
concimi: perfosfato Kg. 300-500; cloruro potassico
Kg. 100; gesso Kg. 400-500.

Fra i coltivatori di sulla è piuttosto frequente la cre-
denza che questa leguminosa non sia sensibile alle con-
cimazioni fosfatiche quanto il trifoglio, la lupinella ed in
genere le altre leguminose erbacee. Ed effettivamente
alcuni agricoltori asseriscono che avendo sparso de' per-
fosfati sopra sullai non ebbero a constatare notevole be-
neficio dalla concimazione fatta.

Ecco come va spiegato il fatto: il terreno a sulla, ordinariamente ricco di argilla e di calce, trattiene alla superficie i fosfati che vi si spargono in copertura e così questi non giungendo alle radici, ramificate piuttosto profondamente, non possono giovare alla pianta.

Ma se la concimazione fosfatica venga fatta in antecedenza, prima cioè di seminare la sulla non che il cereale cui vada consociata, ed il perfosfato e le scorie Thomas vengano rimescolate bene alla terra con buon lavoro di aratura, allora la sulla risente certamente il beneficio della concimazione fosfatica, non meno di qualunque altra leguminosa.

Che se poi concorrano assieme il terreno propizio (argilloso-calcare), i lavori profondi e le concimazioni minerali abbondanti, la sulla fa addirittura prodigi, poichè nessuna altra foraggiera leguminosa è capace di dare, in una sola raccolta, 800 e più quintali di erba. In tali condizioni, mediante i sovesci si può giungere persino ad arricchire eccessivamente il suolo di humus e di azoto.

Non va tuttavia escluso in modo assoluto che la sulla, coltivata per le prime volte in un terreno tenace, risenta poco il beneficio della concimazione fosfatica anche data con le dovute regole, specie se la terra sia piuttosto ricca. In tal caso il fatto va spiegato diversamente: la sulla, con le sue robuste radici trova nella grande massa di terra che esplora sufficiente provvigione di materiali fosfatici ed allora a poco o nulla giova l'aggiunta di nuovi fosfati.

Bisogna notare però che tali condizioni, quando si verificano, sono del tutto transitorie; ritornando alcune

volte su lo stesso terreno la sulla viene poi a sentire il bisogno di concimazioni fosfatiche.

Nel caso supposto può convenire all'agricoltore risparmiare la concimazione ai sullai di prima formazione, in seguito però dovrà adottare le concimazioni fosfatiche o fosfo-potassiche, secondo le buone regole della siderazione.

Per praticare il sovescio di sulla alla vigna bisogna seminarla a primavera, indi non fare altri lavori al terreno sino all'autunno ed alla primavera seguente, epoche nelle quali si eseguisce il sovescio. Naturalmente il vigneto viene infestato, durante tale lasso di tempo da erbacee di vario genere, le quali dovranno essere strappate a mano per lasciar crescere soltanto la sulla.

Si può anche non curarsi di seminare la sulla aspettando che nasca spontaneamente, ciò che verificasi facilmente in terre tenaci già *assullate,* purchè abbiasi l'avvertenza di lasciar crescere l'anno prima, qua e là, anche a distanza di più metri l'una dall'altra, alcune piante madri di sulla; queste trovandosi isolate crescono molto, allargandosi con fusti striscianti che portano gran numero di fiori da cui derivano poi moltissimi semi, i quali cadendo a terra restano pronti a germinare appena offransi condizioni propizie.

Per meglio conciliare l'esigenza del sovescio con la buona coltura della vigna, invece di lasciare crescere la sulla su l'intera superficie del vigneto è consigliato di limitare il sovescio ad un interfilare ogni due, o pur facendolo in tutti gli interfilari, limitarlo ad una striscia centrale, lavorando con molta diligenza il terreno più prossimo alle viti per circa 60 centimetri di larghezza lungo le file.

Sono noti gli splendidi risultati ottenuti nell'Abruzzo Teramano dal sullodato senatore Devincenzi, che applicò il sovescio di sulla su vasta scala alla vigna sia nell'impianto, sia durante l'ordinaria coltivazione, quale mezzo economico di concimazione.

Come si è detto per le viti, può altresì praticarsi il sovescio di sulla per gli olivi: seminasi in primavera attorno agli olivi facendo contemporaneamente larga somministrazione di perfosfati o di scorie Thomas. In autunno poi od a principio di inverno, si eseguisce il sovescio, del quale gli olivi profittano moltissimo.

La maggior parte del seme di sulla che trovasi in commercio proviene dalla Romagna, specialmente dalla provincia di Ravenna. Mediante apposite macchine il seme viene denudato del guscio e vendesi attualmente a prezzo non alto. Gli agricoltori possono tuttavia trovare convenienza a prepararsi da sè il seme, che, come si disse, può benissimo adoperarsi con tutto il guscio. Da un' ettara di sullaio di due anni si possono ricavare circa 8 quintali di seme col guscio, equivalenti a circa 2 quintali di seme sgusciato, bastevoli per seminare 10-12 ettare.

PIANTE NON LEGUMINOSE.

Fin da principio si disse che vengono talora impie-
[ga]te per sovescio anche piante non leguminose. Queste [pi]ante, naturalmente, non portano il benefizio di indurre [ne]l suolo azoto libero dell'aria, però esse possono ar-[re]care tutti gli altri accennati vantaggi del sovescio e [pe]rtanto non di rado sono a tale scopo coltivate, sia da [so]le, sia in consociazione con piante leguminose.

Se però vengono coltivate per sovescio piante no leguminose, si è principalmente in grazia della loro pr cocità.

Ravizzone. — Questa crocifera, coltivata abbastanz comunemente per foraggio o per granella nelle region settentrionali d'Italia, viene talora destinata al sovesci per la risaia o per qualche altra coltura a seminagion primaverile.

Seminato in agosto-settembre il ravizzone cresce no tevolmente prima dell'inverno, sviluppando molto la ra dice e le foglie della base; ai primi tepori primaveril mette fuori rapidamente steli, foglie e fiori, cosicchè pu eseguirsi il sovescio nella prima quindicina di marzo avendo poi tutto l'agio di fare le seminagioni per l coltura dell'annata.

Per seminare un'ettara di ravizzone per sovescio oc corrono Kg. 15-20 di seme.

Ben si presta il ravizzone a consociarsi con la fa vetta, sempre allo scopo di fare il sovescio. Questa con sociazione riesce spesso vantaggiosa per i motivi se guenti:

a) permette di risparmiare un po' di seme di fa vetta, il che rappresenta una economia di spesa, avut riguardo alla assai minore quantità di seme di ravizzon impiegato; così ad esempio invece di seminare ettoli tri 2,5 di favetta per ettara, si spargono ettolitri 1,5 di favetta più litri 5 di ravizzone;

b) produce una quantità di erba da sovesciare pi abbondante che una coltura pura di favetta fatta in iden tiche condizioni.

Da prove eseguite nel Campo sperimentale dell'Istituto agrario di Perugia risultò quanto segue:

a) Sovescio di favetta sola:

steli e foglie	Kg.	24 658	per ettara
radici con circa 4 cm. di fusti	»	4 564	»
Totale materia verde	Kg.	29 222	per ettara

Materia seccata all'aria corrispondente Kg. 4 891.

b) Sovescio di favetta e ravizzone:

		Favetta.	Ravizzone.	Totale.
steli e foglie	Kg.	19 160	5 190	24 350
radice con circa 4 cm. di fusti.	»	4 530	770	5 300
Totale materia verde	Kg.	23 690	5 960	29 650

Materia seccata all'aria corrispondente Kg. 4 920.

La differenza veramente è piccola, ma bisogna considerare il risparmio di almeno un quarto di seme di favetta contro l'impiego in più di pochi litri di seme di ravizzone.

Certo è di gran lunga preferibile il miscuglio di favetta e veccia, ma la veccia ha sviluppo notevolmente più tardivo del ravizzone, onde quando prema di far molto presto il sovescio in primavera è preferibile mescolare alla favetta il ravizzone.

Oltre che alla favetta può il ravizzone venir consociato spesso con vantaggio alla veccia, al lupino e ad altre leguminose.

Per ottenere il seme occorrente annualmente basta coltivare all'uopo un piccolo appezzamento separato ove

la seminagione viene fatta più rada, impiegando cioè a ragione di circa 10 litri di seme per ettara.

Invece del ravizzone, nelle regioni settentrionali si coltiva spesso il *colza*, che si presta anche benissimo per sovesci, sia in coltura pura, sia in consociazione a leguminose.

Senapa. — Possono coltivarsi a scopo di sovesci tanto la senapa bianca che la senapa nera: la prima più adatta alle regioni settentrionali e centrali, mentr la seconda è da preferirsi nelle regioni meridionali.

Nel suo modo di vegetare e per le sue esigenz colturali la senapa somiglia molto al ravizzone, sarebb quindi inutile ripetere cose già dette. Al pari del ra vizzone essa può coltivarsi da sola o consociata, prefe ribilmente a leguminose.

Di fronte al ravizzone la senapa è capace di cre scere anche più rapidamente, purchè non facciano difett calore ed umidità; essa può giungere al punto di poters sovesciare anche in sole 6-8 settimane. Ama terreni piut tosto calcari. Col suo abbondante fogliame soffoca ogn altra erba, per cui lascia il terreno netto da erbacce

Nel territorio di Lucca viene largamente coltivat la senapa bianca per far sovesci nelle vigne (a primavera o prima del frumento (in autunno) seminandola d'estate nel granturco.

Secondo esperienze del Martelli, con un prodotto in erba di 180 quintali si portano nel terreno 164 Kg. d azoto.

Veramente, non essendo la senapa pianta legumi nosa, si dovrebbe considerare come semplice accumula

trice e risparmiatrice di azoto già esistente nel suolo, non come pianta induttrice dell'azoto libero dell'aria. Non manca tuttavia qualche scienziato che, spiegando il fenomeno della fissazione dell'azoto libero con teorie piuttosto generali, non nega anche a piante non leguminose la facoltà di fissare azoto libero.

Comunque sia, è un fatto che il sovescio di senapa, come quello di altre crocifere, riesce praticamente di efficacia non dubbia.

Invece della senapa gentile o domestica potrebbe coltivarsi la senapa selvaggia (*Sinapis arvensis*) comunemente chiamata *rapastella,* che è una pianta infesta robustissima e capace di grandissimo sviluppo. Essa ha seme piccolissimo, di cui bastano circa 6 litri per un'ettara. Bisogna eseguire il sovescio prima che cominci la maturazione dei primi frutti, altrimenti si infesta la coltura seguente con una copiosa riproduzione di senapa.

Ruchetta. — La ruchetta o rucola (*Eruca sativa*) viene coltivata un po' per sovescio nel Napoletano, specialmente nella vallata del Sarno, ove da epoca immemorabile sono praticati i sovesci. Non si coltiva però da sola, essa entra a formare miscugli colà detti *pasconi,* ordinariamente si associa alla favetta. Viene seminato il miscuglio in agosto nella coltura del granturco ancora in vegetazione; nel mese di novembre si eseguisce il sovescio applicando contemporaneamente una leggera concimazione di stallatico, e quindi si semina un cereale d'autunno, spesso la segala.

La rucola può entrare anche in altri miscugli, come la senapa ed il ravizzone, cui somiglia un poco: rispetto

a queste piante ha il difetto di uno sviluppo minore, mentre ha il vantaggio di adattarsi meglio ai climi caldi.

Rapa. — Il *pascone* napoletano è spesso composto anche di questa crocifera, unitamente alla favetta ed al trifoglio incarnato, oppure al lupino.

Ordinariamente tale sovescio vien fatto a profitto della coltura del granturco, talora del tabacco od anche della vite.

Seminasi il pascone in settembre; durante il tardo autunno e l'inverno si utilizza un po' di foraggio raccogliendo l'erba o facendola pascolare dal bestiame; ma prima vengono raccolti i *broccoli di rapa,* ossia gli steli con fiori in boccio utilizzati per alimentazione umana; indi le più grosse radici per il bestiame. A primavera poi, in aprile, si fa il sovescio, aggiungendo o no una certa quantità di concime stallatico. I frequenti sovesci così fatti permettono in certe località della Campania di coltivare con profitto per più anni di seguito il granturco.

Naturalmente l'uso antico è di fare il sovescio semplice, cioè non concimato in anticipazione con perfosfati; quindi i beneficî del sovescio, in quelle condizioni, debbono necessariamente essere limitati.

Segala. — Come pianta a rapido sviluppo, capace di crescere anche sotto bassa temperatura, atta a prosperare in terre povere e scioltissime, viene talora prescelta la segala. In Piemonte, ad esempio, per la risaia non è raro il caso del sovescio di segala sola, o meglio, di segala consociata al lupino.

In grazia del suo sistema radicale, ricchissimo e suddiviso, la segala si presta bene a raccogliere nel suolo i materiali solubili risparmiandoli in gran parte al disperdimento cui andrebbero soggetti.

Questa funzione, comune a tutte le piante da sovescio, viene probabilmente disimpegnata meglio dalla segala che da piante di altre famiglie.

Orzo. — Date le condizioni suddette, mentre ricorresi alla segala nei climi freddi e per le terre sabbiose, suolsi preferire l'orzo nei climi caldi e per le terre più o meno consistenti.

Grano saraceno o *fraina* (*Polygonum fagopyrum*). — Questo cereale, una volta largamente coltivato nelle regioni settentrionali ove teneva il posto del granturco, è ora poco conosciuto.

Coltivasi tuttavia su estensione non del tutto trascurabile in alcune località delle Prealpi e nelle vallate alpine. Oltre che come pianta da granella, coltivasi talora per foraggio ed anche per sovescio. Ha il pregio di crescere rapidamente prestandosi perciò alla coltura *furtiva*, compiuta cioè nel breve tempo che intercede fra due colture ordinarie. Non fornisce un sovescio abbondante, ma produce buoni effetti, perchè tanto gli steli che il fogliame ed i fiori copiosissimi si decompongono assai facilmente nel terreno.

Madia (*Madia sativa*). — Questa pianta della famiglia delle composite, nota più che altro per l'impiego dei suoi semi alla estrazione di olio, viene anche usata per

sovescio, non in Italia, ma in alcune località della Francia e nel Belgio. A tale scopo coltivasi da sola, o meglio, associata al lupino. Così si riesce a risparmiare circa un terzo del seme di lupino, sostituendolo con pochi litri del seme di madia che è piccolissimo. Tale consociazione presenta pressochè gli stessi vantaggi della consociazione del ravizzone alla favetta, di cui si è detto più addietro.

Erbe spontanee. — Quando si lavora un terreno coperto di vegetazione spontanea più o meno abbondante e si fanno sparire sotterra le erbe, si pratica, senza saperlo, un vero e proprio sovescio. È un sovescio misto di piante diverse, talora numerose, fra le quali poche specie, una, due o tre, hanno la prevalenza. Secondo la natura di queste piante prevalenti, secondo il loro sviluppo più o meno abbondante, il sovescio produce effetti più o meno vantaggiosi.

Nelle terre fresche e sciolte delle pianure lombarde cresce spontaneo in abbondanza il trifoglio ladino che fornisce un ottimo sovescio.

Altrove abbondano altri trifogli, papavero, cardi, senecio, piantaggine, lupolina, capraggine, varie specie di avene, di graminacee diverse, rapastella, rafani, finocchi, pastinaca selvatica, ec. Piante d' ogni genere possono dare buon sovescio purchè sprovviste di organi persistenti, come bulbi, rizomi, che travolti sotterra, invece di andare in decomposizione, facciano nuova vegetazione; la gramigna, per esempio, è tutt'altro che buona pianta da sovescio, onde va estirpata o messa all'aria nel colmo dell'estate affinchè secchi; così pure il cipol-

laccio (*Muscari comosum*), il latte di gallina (*Ornithogalum umbellatum*), il porraccio (*Asphodelus ramosus*), la farfarella (*Tussilago farfara*) che alligna nelle terre forti, umide, ec.

Laddove la flora spontanea è ricca di leguminose annuali e la freschezza del clima o del terreno favorisce l'accrescimento delle erbe infeste, torna conto regolare i lavori del suolo in maniera da poter fare spesso dei sovesci abbondanti. È altresì consigliabile di somministrare in abbondanza perfosfati e, occorrendo, ceneri o sali potassici alle varie colture, affinchè nella vegetazione spontanea abbiano sviluppo prevalente le leguminose.

III.

SOVESCIO PARZIALE.

Nell'agricoltura moderna, che tende ad utilizzare al massimo grado la terra ed il tempo, più che il sovescio totale, va estendendosi la pratica del sovescio parziale, con piante capaci di dare un certo prodotto in foraggio e di rivegetare poi producendo altra erba da destinarsi al sovescio.

Il sovescio parziale può farsi con piante annuali o con piante di due o più anni.

Fra le piante annuali possono prestarsi al sovescio parziale specialmente la favetta ed il lupino.

La favetta seminata sul cadere dell' estate fa un mezzo sviluppo in autunno. Al principio d' inverno, e nei climi piuttosto dolci anche durante tutto l' inverno, se ne falcia l' erba per somministrarla al bestiame. Alla primavera poi le piante di favetta rigettano copiosamente dal piede e con vegetazione spesso rigogliosa producono nuova erba da sovesciarsi al tempo opportuno.

Da un' ettara di favetta si possono pertanto raccogliere per foraggio circa 80 quintali di erba con piccolo o niuno pregiudizio del successivo sovescio. S' intende

però che la coltura si faccia in condizioni propizie, cioè con la debita anticipazione di materiali fosfatici ed occorrendo anche potassici.

Il sovescio parziale non concimato tende invece ad impoverire il terreno. Nel Napoletano, come già si disse, è frequente la pratica del sovescio parziale, ma i migliori coltivatori sogliono somministrare del concime di stalla o di spazzatura all' atto di eseguire il sovescio.

Nell' Umbria si fanno anche molti erbai di favetta sola o consociata a moca, rapa, ec. La favetta viene ordinariamente falciata a principio d' inverno; a primavera poi taluni fanno un po' di sovescio con la poca erba ricresciuta e non raccolta.

Con il lupino si suole egualmente praticare il sovescio parziale, specialmente nelle terre sciolte e povere di calce ove questa pianta cresce rigogliosa.

Si fa la seminagione in autunno per tempo, ordinariamente in settembre; d' inverno si falcia l' erba tenera che viene discretamente appetita dal bestiame, specie se mescolata con erba di favetta; a primavera, infine, si fa il sovescio.

Più frequente e più importante è il sovescio parziale di piante foraggiere poliennali, fra le quali vanno principalmente notate il trifoglio pratense e l' erba medica.

Come è noto, il trifoglio pratense nell' anno di produzione, che è il suo secondo anno di vita, può dare due tagli di foraggio ed anche tre nelle condizioni più favorevoli. Or bene, per fare il sovescio parziale si rinuncia a raccogliere l' ultimo taglio di erba ed al tempo di doverla falciare si sovescia facendo un buon lavoro al terreno.

Per tal modo, rinunziando ad una sola parte del prodotto in foraggio, si conseguono tutti i vantaggi di un buon sovescio a profitto della coltura seguente. Si possono incontrare peraltro alcuni inconvenienti dei quali si tratterà fra poco.

L' erba medica prestasi benissimo al sovescio parziale. Del medicaio di ultimo anno, che ordinariamente può avere una età da 3 a 6 anni, si fanno i primi tagli lasciando per sovescio l' ultima rimessa di erba; ordinariamente per i medicai non irrigui l' ultimo taglio è il 3° od il 4°; per quelli irrigui può essere il 4°, il 5° od anche il 6°.

Quando al medicaio debba seguire una coltura sarchiata a seminagione primaverile, si può anche tenere un altro metodo. Raccogliere cioè tutto il foraggio ed attendere a rompere il prato in primavera, allorquando la medica, che è di vegetazione precoce, sia già cresciuta tanto da offrire un buon sovescio.

Questa pratica però, se consigliabile pei medicai giovani, non lo è egualmente per i medicai annosi, i quali presentano radici di medica grosse e fibrose, difficili perciò a decomporsi; mentre, d' altra parte, il terreno molto assodato richiede più lavori e possibilmente l' azione delle intemperie invernali per riacquistare la opportuna sofficità.

Secondo prove fatte nel campo sperimentale dell' Istituto di Perugia, risultano, dalla media del raccolto di più anni, le seguenti quantità di prodotto dei due tagli di trifoglio:

1°	taglio	erba	Kg.	22 646
2°	»	»	»	14 714

Sovesciando dunque il secondo taglio di trifoglio si portano nel terreno Kg. 14 714 di erba fresca, corrispondenti a Kg. 3678 di materia seccata all'aria, cui si aggiungono i residui radicali accertati in Kg. 2085 allo stato secco. Dunque si portano complessivamente nel terreno Kg. 5763 di materia organica calcolata allo stato secco, la quale contiene Kg. 127 di azoto, ossia quanto di questo elemento è contenuto in circa 26 tonnellate di stallatico.

Nelle località a clima più fresco o nelle terre irrigue, ove il trifoglio pratense può rendere tre tagli, volendo fare il sovescio parziale conviene, naturalmente, utilizzare per foraggio i due primi tagli e sovesciare il terzo. Per riguardo all'arricchimento del terreno in azoto i risultati sono identici.

Il terzo taglio di un medicaio di quarto anno in terreno non irriguo risultò nel 1901 di quintali 62,87 d'erba; essendo i due primi stati rispettivamente di quintali 211,70 e di quintali 136,80.

L'opportunità di eseguire il sovescio parziale di trifoglio o di medica non può venire affermata senz'altro. Quando l'erba di ultimo taglio sia molto cresciuta e non faccia difetto il bestiame, conviene meglio utilizzarla per foraggio o per la preparazione del seme; mentre havvi maggior vantaggio a fare il sovescio se l'erba sia poco cresciuta, o infesta da cuscuta, oppure difetti il bestiame per consumarla.

Vi ha poi un'altra importante considerazione da fare, subordinata alla coltura che deve seguire: se sul sovescio venga tosto seminato un cereale piccolo, specialmente il frumento, si verifica talora un fenomeno strano

e ben noto agli agricoltori, il diradamento delle piantine di grano durante il periodo invernale, ciò che porta infine ad una produzione di frumento relativamente scarsa.

Di questo fenomeno sarà il caso di occuparsi più oltre alquanto diffusamente, per ora basti averlo accennato.

IV.

ESEMPI PIÙ NOTI DI COLTURA A BASE DI SOVESCIO CONCIMATO.

Sistema Ville.

Notissimo nel mondo degli agronomi è Giorgio Ville, che per il primo, trenta anni or sono, fece conoscere i grandi vantaggi del sovescio e propose un suo sistema di coltura a base di sovescio concimato, che è tuttora noto sotto la denominazione di sistema Ville.

Ma il sistema Ville non fu accettato tale e quale egli lo proponeva: subì notevoli modificazioni ed opportuni adattamenti.

Il Ville proponeva di dividere il terreno destinato a produzione di frumento in due parti ed alternare la coltura del frumento con quella del trifoglio pratense. Al trifoglio, seminato sul frumento, somministrava larga concimazione fosfatica e potassica: ossia perfosfato Kg. 400, cloruro potassico Kg. 200, gesso Kg. 400; otteneva così l'anno appresso una produzione abbondantissima di trifoglio, che però non raccoglieva, ma sovesciava totalmente, oppure ne falciava il primo taglio ammucchiando l'erba sul terreno onde aspettare la seconda vegetazione

del trifoglio e far quindi tutto un sovescio. A facilitare la decomposizione del gran volume di materia verde soleva, all' atto del sovescio, spargere anche della calce viva (Kg. 4-500 per ettara).

Su tale maggese con sovescio sì abbondante (circa 400 quintali di erba di trifoglio per ettara) seminava, d' autunno, il frumento, il quale dava, naturalmente, prodotti elevatissimi.

Il sistema Ville aveva il difetto capitale di lasciare una parte del terreno improduttivo per un anno, e quantunque egli si sforzasse di dimostrare che ciò non era dannoso all' economia dell' azienda perchè facevasi al terreno una ricca concimazione senza bisogno di trasportarvi concime di stalla e senza bisogno di tenere molto bestiame, tuttavia tale infruttuosità del terreno non garbava agli agricoltori.

Inoltre il sistema racchiudeva una contraddizione: mentre da un lato non diminuivano, almeno sensibilmente, i lavori del suolo pei quali occorre disporre di bestiame da lavoro, d' altra parte non si procurava a questo bestiame il foraggio per mantenersi. E poi, è ben vero che il frumento ridotto a coltura più intensiva può elevare al doppio e persino al triplo la sua produzione raggiungendo questa 40-50 ettolitri ad ettara, ma convien riflettere che il frumento con sì lussuriosa vegetazione va soggetto a coricarsi molto più del frumento poco rigoglioso, soffre maggiormente per la ruggine, corre insomma maggiori pericoli.

Perciò il sistema Ville genuino non ebbe fortuna; ma la propaganda di quell' agronomo illustre fu provvidenziale; l' idea della coltura a base di leguminose

ncimate, ossia della coltura da lui chiamata *siderale,* fece strada; altre voci di valenti agricoltori si levano a bandirla e l'agricoltura di tutti i paesi ne ebbe na buona spinta.

Si conobbero persino dei precursori del Ville, che er proprio conto già da tempo applicavano sistemi di oltura *siderale* poco dissimili da quelli dell'agronomo ancese. Ne abbiamo due, in Italia, che perciò vennero onore: Stanislao Solari di Reggio Emilia e Pasquale 'isocchi di Atina (Caserta); all'insaputa l'uno dell'altro, uesti valenti agricoltori già prima del Ville praticavano la oltura siderale.

Sistema Solari.

Il sistema di *induzione dell'azoto* del Solari è molto mile al sistema di coltura siderale del Ville.

Nella sua formola primitiva il sistema Solari consite nel seminare trifoglio pratense sul frumento con rga concimazione chimica (perfosfato Kg. 400, cloruro otassico Kg. 400 ridotti più tardi a Kg. 200, gesso Kg. 400); raccogliere, l'anno appresso, il primo taglio i trifoglio ed utilizzarlo per foraggio, indi cresciuta di uovo l'erba di trifoglio eseguire il sovescio nella tarda state; ove il trifoglio può dare tre tagli, se ne utilizano due e si sovescia il terzo. Il frumento coltivato di oi su lo stesso terreno può dare raccolto elevatissimo.

Il sistema Solari ha il pregio di consentire l'utilizzazione di una parte del prodotto del trifoglio, e ciò lo ese più accetto del sistema Ville, sia per l'ovvia ripugnanza degli agricoltori a sacrificare col sovescio magnifiche raccolte di foraggio, sia per la reale facilitazione

che un buon raccolto di foraggio offre nell' allevamento del bestiame che l'agricoltore considera sempre come buon alleato e cooperatore, non come un peso.

Però anche il sistema Solari ha i suoi difetti, comuni del resto, quasi tutti, al sistema Ville, e cioè: il ritorno troppo frequente del trifoglio su lo stesso terreno, l' esclusione di piante sarchiate, la non infrequente mortalità del frumento ne' primi stadi della sua vegetazione. Di quest' ultima questione si tratterà in un capitolo a parte. Agli altri due inconvenienti il Solari stesso cercò di ovviare con modificazioni abbastanza sostanziali del suo sistema, sostituendo, per esempio, in certi casi, l'erba medica al trifoglio e introducendo la coltura del granturco. Ed altre modificazioni il Solari avrebbe indubbiamente riconosciuto opportune se egli, allontanandosi dalla sua regione, avesse propugnato il suo sistema nelle regioni dell' Italia centrale e meridionale, ove il trifoglio e l'erba medica non sempre o raramente incontrano condizioni propizie.

Infine, l'applicazione de' concimi fosfatici e potassici sul trifoglio dopo la mietitura del frumento, se può riuscire opportuna in terre povere di calce ed alquanto sciolte, non lo è più per le terre calcari e molto consistenti, nelle quali detti concimi vanno sotterrati e debbonsi perciò somministrare prima della seminagione del frumento.

Sistema Visocchi.

Forse il più pratico di tutti è il sistema Visocchi. In una provincia ove la coltivazione del granturco ha per lo meno tanta importanza quanto quella del fru

mento, il Visocchi fece sì che il granturco fosse il primo a profittare del sovescio. Il trifoglio, seminato sul frumento, viene concimato con perfosfato Kg. 600, cloruro potassico Kg. 180; a primavera dell'anno seguente, senza attendere lo sviluppo completo dell'erba, si fa il sovescio e subito viene seminato il granturco, al quale poi segue il frumento.

Trattasi di un sistema di coltura antichissimo nella Campania, al quale il Visocchi ha fatto l'applicazione moderna di una larga e ben proporzionata concimazione fosfatica e potassica.

Con la sua intelligente praticità il Visocchi non usa sempre il trifoglio, ma lo alterna, lo sostituisce o lo mescola, secondo i casi, con la lupinella o con la capraggine egualmente seminate in copertura sul frumento, oppure semina, dopo raccolto il frumento, leguminose a più rapido sviluppo, come favetta, lupino, trifoglio incarnato, ec., da sole o in miscuglio, sempre largamente concimate come sopra e tutte destinate al sovescio primaverile.

Il sistema Visocchi, rispetto a quello di Ville, ha comune il difetto della scarsa produzione foraggiera, ma presenta il vantaggio di non lasciare terreno infruttuoso e non corre il pericolo che la soverchia ricchezza indotta nel terreno con abbondante sovescio nuoca alla coltura che deve profittarne, giacchè il granturco, per quanto trovi ricca la terra, non va soggetto a coricarsi.

Questo sistema ha inoltre il pregio di consentire, anzi reclamare, la coltura sarchiata a semina primaverile, e di consentire altresì l'alternanza od il miscuglio di svariate leguminose da sovescio.

V.

SOVESCIO DI ERBE TRASPORTATE.

Quando si parla di sovescio senz'altro si intende il sotterramento di erbe cresciute sul terreno stesso che vuolsi fertilizzare.

Esiste però altra forma di sovescio che più propriamente potrebbe chiamarsi concimazione verde; consiste nel raccogliere erba o materia verde cresciuta in un luogo per trasportarla altrove ed ivi sovesciarla.

Sistema Verstappen.

A questo proposito è ricordato dagli scrittori di cose agrarie il sistema Verstappen, basato su la coltura intensiva di una leguminosa sopra parte del terreno coltivato, allo scopo di ottenere grandi quantità di materia verde da trasportare in altri appezzamenti ed ivi servire di concime.

Ecco precisamente in che consiste:

Scorporare un appezzamento (chiamato appezzamento *letamaio*) e seminarvi in primavera il lupino (Kg. 80-90 di seme per ettara) concimando con 5 quintali di per-

fosfato ed uno di cloruro potassico. Strappare i lupini in luglio e trasportarli ove debbasi eseguire il sovescio, o per meglio dire la concimazione verde.

Riseminare indi, senza indugio, di nuovo il lupino, ripetendo la concimazione suddetta, per ottenere in autunno una seconda raccolta di erba di lupino da impiegarsi egualmente per fertilizzare altro terreno.

L'autore di tale sistema calcola su di una produzione di erba di lupino, nelle due raccolte successive, di 500-800 quintali ed a suo modo cerca di dimostrare la grande convenienza del suo sistema. Sembra però che egli non tenga abbastanza conto di qualche grave inconveniente, ossia della spesa maggiore per lavori di carico, trasporto, scarico e distribuzione dell'erba voluminosa e pesante. E la spesa non può essere indifferente; eccone un calcolo approssimativo: supponendo per un'ettara il prodotto di 300 quintali di erba ed una distanza media dell'appezzamento *letamaio* da quello da concimare di 500 metri in piano:

Adunamento e carico su carro, opere 10 a	L. 1,25	L. 12,50
Trasporto, giornate 3 di carro con buoi. .	» 5,00	» 15,00
Scarico e distribuzione, opere 4	» 1,25	» 5,00
Totale. . . . L.		32,50

Va esclusa, naturalmente, la spesa per l'estirpamento che dovrebbesi egualmente fare pel sovescio in posto.

Ammettendo due raccolte, la spesa complessiva suddetta ammonterebbe a lire 65; la quale rappresenterebbe un di più su la spesa ordinaria del sovescio. Aggiungendovi poi il fitto del terreno non utilizzato da altra

coltura, valutato per esempio lire 70, si ha una passività di lire 135, la quale riduce a ben poco, od a nulla affatto, il beneficio di un tale sovescio.

Infatti, con questo sistema si possono portare, sopra due ettare di terreno, quintali 600 di materia verde, ossia quintali 300 per ettara. Ma non è difficile ottenere in posto, come coltura intercalare, ossia senza il carico del fitto del terreno, un sovescio di circa quintali 200 di materia verde. La differenza starebbe dunque nel dare 300 quintali di sovescio per ettara, invece di 200, ossia 100 quintali in più. Supponendo che il sovescio sia di favetta, contenente circa 0,47 per cento di azoto, i suddetti 100 quintali di erba conterranno Kg. 47 di azoto, che valutato a lire 1,50 rappresenta un valore di lire 70,50, mentre il maggiore dispendio sarebbe calcolato, per quanto sopra, lire 67,50. Dunque il benefizio riuscirebbe pressochè nullo.

Veramente questo calcolo che si è fatto è alquanto incompleto, ma se pure si volesse tenere conto di altri vantaggi secondari (benefizio della materia organica più copiosamente introdotta nel terreno, ec.), a questi andrebbero contrapposte delle non lievi condizioni di sfavore, come per esempio la complicazione dei lavori nell'azienda.

Si noti poi, che, per ragioni già altrove spiegate, nel calcolo dell'azoto fatto più sopra ne andrebbe un po' ridotta la quantità per detrarne quel tanto che vien sottratto dal suolo o proviene dalla sostanza del seme. Dei fosfati e della potassa non si deve naturalmente tener conto perchè provenienti totalmente dai concimi somministrati o dalla riserva del terreno.

Il sistema Verstappen dunque non potè aver molta fortuna neppure nelle terre da lupini del Belgio e della Germania, per le quali era particolarmente indicato.

Tuttavia sotto diversa forma, un simile sistema viene adottato non di rado, specialmente per le colture legnose senza però sottrarre alla produzione una parte del terreno coltivabile per farne un appezzamento letamaio. In Sicilia, per esempio, spesso i vignaroli seminano lupino o favetta sopra una porzione di vigna ed al momento del sovescio concentrano l'erba sopra la metà dell'area od anche su di un quarto solamente, ne' punti ove le viti presentansi meno prosperose.

Pratica siciliana dei fossoni.

Nélla viticoltura siciliana è altresì abbastanza comune la pratica dei *fossoni,* o solconi, mercè la quale si eseguisce un complesso e copioso sovescio di materie organiche trasportate da un luogo all'altro. Ecco precisamente come praticansi i fossoni suddetti nelle vigne del versante orientale dell'Etna:

Anzitutto, subito dopo la vendemmia, in ottobre, vien fatta la troncatura dei tralci a 5-6 gemme. Questi tralci, riuniti in mazzi di circa 15 Kg., vengono concentrati su di una parte del vigneto, laddove essendo le viti meno prosperose convenga rinvigorirle. Ivi si scavano intanto i fossoni, ossia fossi o forme ogni due interfilari, profondi 50-60 centimetri e larghi altrettanto.

Nei fossoni si pongono tosto i mazzi di sarmenti pampinosi collocandone uno per ogni *porta,* ossia spazio fra vite e vite; quindi si sgrotta dai lati facendo

cadere della terra sui sarmenti e comprimendoli bene con i piedi; senza giungere con ciò a pareggiare la superficie del suolo.

Ciò fatto, si seminano lupini tanto sulla parte affossata che su altre porzioni circostanti di vigneto.

Nel mese di marzo si estirpano le piante di lupino, si trasportano sullo spazio affossato e si stendono nei fossoni ancora scemi, quindi comprimendo si ricopre con terra formando con questa un cumulo piuttosto alto.

Gli effetti di un tale sovescio vengono subito risentiti dalla vigna, la quale si rinvigorisce in modo notevolissimo, mantenendosi prospera e produttiva per buon numero di anni: secondo la quantità del materiale sotterrato il buon effetto dura 5, 6, 8 e persino 10 anni.

Ecco alcuni dati sul costo di tale operazione, raccolti in territorio di Giarre, nell'azienda viticola del signor Dottori. Per 1000 viti, ossia circa un settimo di ettara di vigna:

Scavo dei fossoni, opere uomo $13 \frac{1}{2}$. a	L. 1,40	L. 18,90
Trasporto sarmenti, opere donna 6	» 0,80	» 4,80
Copertura dei sarmenti, opere uomo $3 \frac{1}{2}$	» 1,40	» 4,90
Raccolta dei lupini e trasporto, opere donna $13 \frac{1}{2}$	» 0,80	» 10,80
Ricolmatura solconi, opere uomo $4 \frac{1}{2}$ ..	» 1,40	» 6,30
Totale spesa per manopera......		L. 45,70

Per ottenere i sarmenti bisognevoli per fare il sovescio a 1000 viti conviene troncare i tralci di 6-7000 viti, cioè per quasi un'ettara di vigna e per ottenere l'erba di lupino occorrente fa d'uopo seminare un'area di vigna comprendente circa 3500 viti (mezza ettara).

In base a ciò si può calcolare come segue il valore dei tralci fronzuti ed il costo dei lupini:

Mazzi 500[1] di tralci fronzuti	a L. 0,05	L.	25,00
Seme di lupino per $^{1}/_{2}$ ettara Kg. 55	» 0,20	»	11,00
Spargimento del seme e copertura, opere 5	» 1,40	»	7,00
Costo del materiale del sovescio		L.	43,00

Aggiungendo a questa somma la spesa per manopera, calcolata più sopra in lire 45,70, si ha il costo effettivo di siffatto sovescio per 1000 viti (da $^{1}/_{6}$ a $^{1}/_{7}$ d'ettara) in lire 88,70, ossia circa 621 lire ad ettara.

Evidentemente trattasi di una forma speciale di sovescio associata ad un mezzo scasso del terreno, da praticarsi di tanto in tanto su piccole porzioni di vigna; inoltre gli effetti di un tale sovescio durano, come si disse, assai a lungo: così se ne spiega il tornaconto.

Del resto, volendo fare il conto molto per il sottile, la suddetta somma andrebbe elevata ancora un pochino a cagione dei materiali fertilizzanti che, con l'erba di lupino cresciuta fuori dell'appezzamento affossato, si sottrae al resto della vigna, di cui dovrebbesi reintegrare la fertilità almeno con una abbondante concimazione fosfatica applicata in anticipazione al lupino.

I materiali impiegati ad eseguire il sovescio a *fossoni* nelle vigne, non sono sempre i tralci stessi delle viti e l'erba di lupino; talora si adoperano invece fascine di sterpi raccolti su le scarpate di torrenti o su altri terreni

[1] Un mazzo di tralci e pampini pesa verde circa Kg. 15; facendolo seccare all'aria si riduce a circa Kg. 6, di cui Kg. 3,100 tralci secchi e Kg. 2,900 foglie secche.

incolti. Servono bene all' uopo anche rami d'alberi diversi esclusi però la quercia, il castagno, il mandorlo e qualche altro legno che nel terreno, decomponendosi, favorisca lo sviluppo di certi funghi (rizomorfe) capaci di attaccare anche le radici della vite e farle morire.

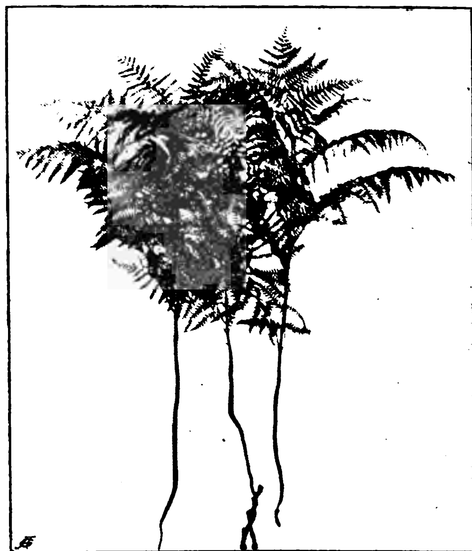


Fig. 27. — *Felce comune.*

Le felci costituiscono un ottimo materiale per fare sovesci nelle vigne e spesso vengono in Sicilia associate ai tralci di vite o all' erba di lupino nella pratica dei fossoni.

In molti luoghi incolti, nei boschi specialmente di castagno, le comuni felci (*Pteris aquilina*) vegetano in grande copia. Se a non molta distanza sianvi delle vigne, conviene ai viticoltori raccogliere in estate le felci

falciandole al suolo (non strappandole per non guastarne la parte sotterranea) per trasportarle nelle vigne ed ivi in autunno sovesciarle abbondantemente. I vignaiuoli siciliani conoscono bene per pratica il valore fertilizzante delle felci e ne fanno largo uso, pagandole, se non possono procurarsele da sè stessi, 3-4 lire al quintale ed anche più, s' intende, allo stato quasi secco.

Le felci quasi secche, cioè con 28 per cento d'umidità, contengono[1] circa 1,2 per cento di azoto, 0,17 per cento di anidride fosforica e 1,5 per cento di potassa; sono pertanto ricchissime di azoto e potassa, povere invece di fosfati.

L'azione fertilizzante delle felci, però, dura meno lungamente di quella dei sarmenti, perciò ottima pratica si è quella di mettere nei fossoni mezza quantità di sarmenti e mezza di felci, facendo successivamente l'aggiunta di erba di lupino o nella quantità anzidetta o, più di frequente, in quantità ridotta alla sola produzione dell'area affossata.

Somministrando con una certa abbondanza le felci si può anche tralasciare il sovescio primaverile di lupino, ottenendo ugualmente un pieno risultato.

L'ottima pratica siciliana dei fossoni per rinvigorire la vigna ha riscontro in varie località viticole del Piemonte, ove un'operazione consimile è conosciuta sotto il nome di *arrotto*.

Non solamente alla vite, ma anche ad altre piante legnose, agli agrumi ed agli olivi per esempio, giova moltissimo la somministrazione di materie organiche grossolane sotterrate a notevole profondità.

---

[1] Secondo analisi fatte dall'autore presso la R. Scuola di Viticoltura ed Enologia di Catania.

Si scava sotto ogni piantone un fosso a mezzaluna dal lato dove la chioma mostrasi meno ricca e si riempie poscia con fascine, felci, capraggine, erba di lupini ed altro, il tutto stratificato con terra ben compressa. Gli alberi risentono da tale operazione un vantaggio notevole e duraturo, specie se il fosso scavato sia profondo almeno mezzo metro ed abbia da un quarto a un terzo di giro attorno al ceppo, con raggio pari all'apertura dei rami.

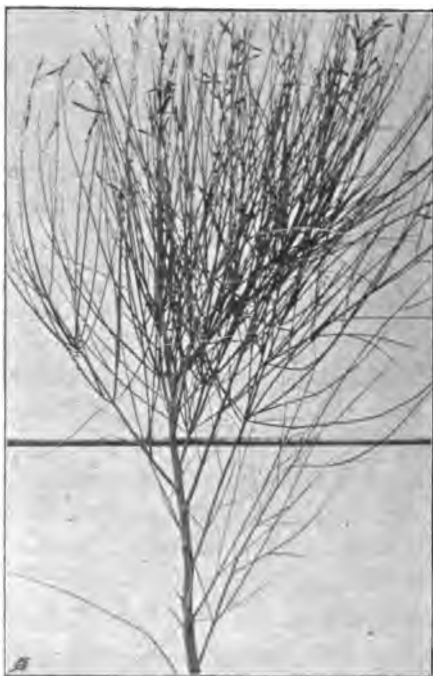


Fig. 28. — *Ginestra comune.*

Ginestra comune (*Spartium junceum*) e *ginestra spinosa* o *giunco marino* (*Ulex europaeus*). — La prima è pianta comunissima nei boschi e nei luoghi incolti, specialmente nelle terre vulcaniche. In Sicilia assume anche le proporzioni di un albero e nella regione Etnea vi sono ancora rimasugli di veri boschi di ginestra. Generalmente però, specie nei paesi non molto caldi, la ginestra si contiene nelle

dimensioni di arbusto. Viene utilizzata in tanti modi diversi; ove scarseggia la legna da ardere le fascine di ginestra servono pel fuoco; i giovani rami servono come legami per le viti, e da essi si può estrarre robusta fibra atta a far tessuti grossolani.

Ma la ginestra, ove abbonda, può avere un'altra utilizzazione: può servire come materiale da sovescio a profitto della vite, dell'olivo e degli agrumi. Non ha il valore concimante delle felci, ma è anch'essa piuttosto ricca di azoto: ottima perciò per fertilizzare la terra e migliorarne le proprietà fisiche.

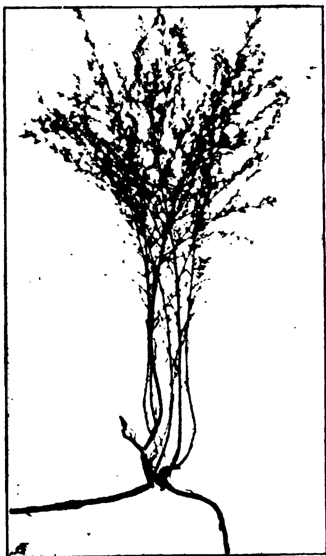


Fig. 29. — *Bonaca* o *ginestra spinosa.*

La *ginestra spinosa* o *marina* è meno diffusa della ginestra comune; anch'essa cresce spontanea nei luoghi incolti a terreno povero di calce. Abbonda in Liguria ove potrebbe venire utilizzata molto vantaggiosamente per sovescio. Essa è più ricca di azoto che la ginestra comune. Essendo molto spinosa, presenta qualche difficoltà a venire raccolta e trasportata, ma non è il caso di trascurarne perciò la utilizzazione. Anzi in Inghilterra questa leguminosa viene coltivata nelle terre meno fertili per ottenerne erba che viene

somministrata, previa acciaccatura, ai cavalli per i qu costituisce un eccellente foraggio durante la stagio invernale.

Utilizzazione delle male erbe raccogliticce.

Tutte le erbe spontanee che infestano il frument il riso, il lino, i prati, ec., che vengono strappate ne scerbature, le erbacce che ingombrano i fossi, ec., p sono utilizzarsi come materiale di sovescio. È vero c alle volte si fa conto di tali erbe per somministrar come foraggio al bestiame, ma, in una bene ordina azienda, al bestiame bisognerebbe sempre fornire a mento migliore e non imbrattato di terra. Dunque erbe di rimondatura, trasportate su terreno da lavorar possono venire sovesciate con profitto.

Senonchè dette erbe vengono raccolte di solito primavera avanzata ed in estate, stagioni non propiz al sovescio, onde conviene piuttosto trasformarle in co cime: a questo effetto non basta però farne un mucch e buttarle senz'altro su la massa dello stallatico; bisog farne degli strati regolari alternati con strati di stall tico od anche con poca terra, comprimere tutto bene quindi innaffiare abbondantemente con colaticcio di co cimaia. Non facendo così, l'erba fermenta male e perd buona parte della sua migliore sostanza.

A questo proposito giova ricordare un metodo trasformare le erbacce in concime, ben noto in Francia e del quale molti anni addietro si fece un gran parlare Un agricoltore della Francia meridionale, certo Jouffret propose questo metodo e lo adottò egli stesso con gra

vantaggio in una sua tenuta. Ecco brevemente in che consiste il metodo Jouffret:

Preparare un lievito di concime con colaticcio di stalla, pozzo nero, sale ammonico, calce viva, cenere, fuliggine, ec., più una piccola quantità delle erbe stesse da trasformare in concime; questa miscela ben rimescolata si lascia fermentare alcuni giorni, indi si raccolgono le erbacce e dopo bagnate per immersione nella fossa o vasca contenente la miscela suddetta, si accomodano in mucchio regolare pestandole bene. Non tarda a svilupparsi attiva fermentazione; s'innaffia il mucchio ogni 4-5 giorni sempre con colaticcio anche diluito ed in capo a due o tre settimane le erbacce sono convertite in una materia pastosa, simile allo stallatico tanto per l'aspetto che per l'azione concimante.

Senza bisogno di seguire esattamente il metodo Jouffret, ogni agricoltore può utilizzare tutte le erbacce ed i residui vegetali grossolani facendoli fermentare in una massa ben compressa, innaffiata, come si è detto, con colaticcio del letame che non solo porta con sè sostanze fertilizzanti, ma agisce proprio come un lievito di buona fermentazione.

Piante marine. — In certe località le onde del mare rigettano sulla spiaggia in gran copia alghe ed altre piante acquatiche, le quali, ammassandosi, formano dei banchi larghi ed alti parecchi metri. Le spiaggie meridionali della Sicilia presentano in varî punti depositi ricchissimi di tali relitti, che soltanto in minima parte vengono utilizzati. Nell'Estuario veneto ne vengono anche rigettate dal mare o dalla laguna considerevoli quantità.

La composizione di tale materia organica varia di luogo in luogo, secondo le specie vegetali che in prevalenza la compongono. In genere però sovrabbonda la *Zoostera oceanica,* la quale non è un'alga, ma una fanerogama appartenente alla famiglia delle naiadacee; questa pianta ha forma di lunghi nastri ed aspetto di foglia secca; secondo le analisi dei professori Basile e De Cillis, la *Zoostera* della spiaggia di Siracusa, presenta la seguente composizione:

Acqua	7,11	
Azoto	0,46	per cento.
Anidride fosforica	0,014	
Potassa	0,073	
Calce	1,85	
Cloruro sodico	3,64	

Il percento di azoto è abbastanza notevole, poichè corrisponde alla quantità di questo elemento contenuto nel concime di stalla. Se non che l'azoto dello stallatico trovasi in forme assai più facilmente decomponibili e perciò viene più presto assorbito dalle piante.

Tuttavia converrebbe trarre maggior profitto da quella gran quantità di rifiuto marino. Nelle terre molto calcari e povere di materia organica potrebbe convenire la somministrazione diretta delle alghe, spargendole in gran copia e sotterrandole come nel fare un sovescio ordinario. Ma in genere non è raccomandabile il sovescio delle alghe così come si raccolgono sulla spiaggia; per la loro speciale struttura e per il molto sal marino di cui sono impregnate, stentano ad entrare in decomposizione: costituiscono nel terreno un ingombro per le lavorazioni,

e troppo lentamente fanno sentire la loro azione concimante.

Vengono consigliati alcuni trattamenti speciali allo scopo di accelerare la decomposizione delle piante marine, e cioè:

1° lasciarle esposte alle intemperie in strato non troppo alto per circa un anno;

2° usarle per lettiera agli animali;

3° stratificarle con stallatico, oppure con calcinacci od anche calce viva o residui di fornace da calce.

Questi espedienti vengono largamente applicati nelle regioni occidentali della Scozia e dell'Irlanda, ove si trae molto profitto delle alghe marine che abbondano sulle spiaggie.

VI.

SOVESCIO DI RESIDUI PRATENSI E DI COLTURE ERBACEE DIVERSE.

Nell'agricoltura intensiva a base di colture erbacee e con copioso allevamento di bestiame grosso, la convenienza dei sovesci totali e parziali non sempre soddisfa alla migliore economia. Ivi l'agricoltore ha interesse di utilizzare per foraggio tutta la produzione erbosa, salvo restituire poi alla terra, per mezzo di laute concimazioni di stallatico, buona parte dei principî fertilizzanti asportati. A mantenere integra la fertilità dell'azienda e ad accrescerla possibilmente, si provvede cón opportune concimazioni complementari mediante materie importate dal di fuori, specialmente mediante concimi chimici.

Ciò non toglie però che anche in tali aziende si possa profittare largamente della così detta coltura siderale per arricchire il suolo.

Tutti gli agricoltori riconoscono che generalmente i prati fertilizzano il terreno, predisponendolo a dare buone produzioni di frumento o di altre colture liquidatrici della fertilità.

La fertilità di un terreno rimasto più o meno lungamente a coltura pratense è dovuta:

a) alla sovrabbondanza delle materie concimanti direttamente somministrate al prato e non totalmente assorbite dalle piante foraggere;

b) a detriti della parte aerea delle piante foraggere;

c) alle radici e cespi delle foraggere medesime.

Quando ai prati si facciano più o meno larghe somministrazioni di stallatico in copertura, di terricciati, di concimi minerali, specialmente perfosfato, una porzione delle materie fertilizzanti per tal modo aggiunte rimane non assorbita, specie in caso di concimazioni copiose. Così la fertilità del terreno viene accresciuta.

I detriti di foglie e steli delle piante foraggere contribuiscono anche, in misura non indifferente, ad arricchire il suolo, specie nelle praterie che durino più anni.

Quando con l'erba si faccia fieno, rimangono sul prato maggior copia di detriti; talora, rinunziando a raccogliere l'erba cresciuta pochi centimetri nel tardo autunno, rimane sul prato uno strato di fogliame che i freddi invernali, nei paesi piuttosto freddi, fanno perire e quindi decomporre.

Ma la maggior copia di fertilità, viene generalmente fornita dalle radici delle foraggere, talora molto grosse e guernite superiormente di cespo più o meno ramificato e voluminoso. Non sempre l'intera radice va considerata come materia fertilizzante, giacchè spesso le radici si approfondiscono molto nel terreno, e quella porzione che scende al disotto dello strato arabile sfugge in gran parte alla utilizzazione. Sfugge in gran parte, ma non totalmente, perchè non è escluso che anche le radici di

altre piante possano scendere profondamente e nutrirsi de' prodotti della decomposizione di quelle tali radici.

Per venire a maggiori dettagli sull' importante argomento della fertilità procurata al terreno per mezzo delle colture pratensi, è opportuno distinguere le diverse specie di prati da vicenda, la coltura dei quali si alterna con altre coltivazioni erbacee, ordinariamente da granella.

Sotto il nostro punto di vista possiamo dunque riferirci ai seguenti prati:

a) prati artificiali di leguminose;

b) prati naturali.

Fra i primi ci limiteremo ad esaminare i casi della coltura delle principalissime leguminose da foraggio, ossia: trifogli, erba medica, lupinella, sulla.

Fra i secondi faremo soltanto la distinzione dei prati naturali a breve durata, per esempio fino a tre anni, da quelli di più lunga durata.

Residui del prato di trifoglio pratense.

Il trifoglio pratense durante l' anno di produzione foraggera, secondo anno di vita della pianta, può dare, a seconda delle condizioni più o meno favorevoli, due o tre tagli.

Nella coltura razionale il terreno a trifoglio riceve in anticipazione, o prima della sua seminagione o nell' autunno del primo anno, un' abbondante concimazione fosfatica (3-5 quintali di perfosfato per ettara) con supplemento, ove occorra, di sostanze potassiche e calcari.

I concimi minerali favoriscono molto la vegetazione del trifoglio che darà tagli abbondanti di foraggio, e la-

scerà altresì abbondanti residui nel suolo, onde il terreno ne sarà arricchito.

Da apposite determinazioni eseguite nel campo sperimentale dell' Istituto agrario di Perugia, risultarono i dati seguenti, riferiti ad ettara.[1]



Fig. 30 — Piantine di *trifoglio pratense;* di primo anno a sinistra, di secondo anno a destra.

Nel 1902, dopo un raccolto di due tagli di erba del peso rispettivamente di Kg. 20 493 e Kg. 20 929,[2] in

[1] Le determinazioni di residui pratensi furono eseguite sradicando le piante foraggere sopra aree esattamente misurate (ordinariamente di 6 mq.) scelte in varî punti di ogni prato. Per meglio riuscire allo scopo, un giorno avanti di eseguire il lavoro veniva bagnato il terreno; facendo quindi uno scasso, con la dovuta diligenza venivano separate a mano tutte le radici con i relativi cespi. Si sciarbottavano tosto in una vasca d' acqua per liberare le radici dalla terra aderente. Lasciati sgocciolare ed asciugare appena i residui così mondi, si faceva la divisione del cespo dalla radice mediante taglio al nodo vitale; indi si facevano rapidamente le pesate per ottenere il peso della materia fresca.

Su appositi telaini, infine, i residui venivano esposti all' aria calda di adatto ambiente riscaldato, oppure, permettendolo la stagione, al sole, in modo da ottenere una rapida essiccazione.

La pesata della materia secca veniva fatta dopo aver lasciato per almeno un giorno i residui in ambiente asciutto, non soleggiato, nè artificialmente riscaldato.

Calcolate le medie di due a sei saggi, si faceva per ultimo il riferimento ad ettara.

[2] Grazie alle abbondanti pioggie avute sul cadere dell' estate, il secondo taglio risultò, insolitamente, uguale al primo, anzi un po' maggiore.

totale Kg. 41 422, restarono nel terreno i residui qui sotto indicati, quali risultano da quattro saggi di cui si riporta la media riferita ad ettara:

	Residui freschi. Kg.	Residui seccati all' aria. Kg.
Cespi	3 955	1 021,5
Radici nello strato arabile (fino a 35 cm.)	3 971	1 063
Totale residui nello strato arabile	7 926	2 084,5
Radici oltre 35 cm.	7	1,2
Totale complessivo residui	7 933	2 085,7

I residui secchi di trifoglio contengono, secondo Grandeau, circa 2,14 % di azoto; per cui in Kg. 2085,7

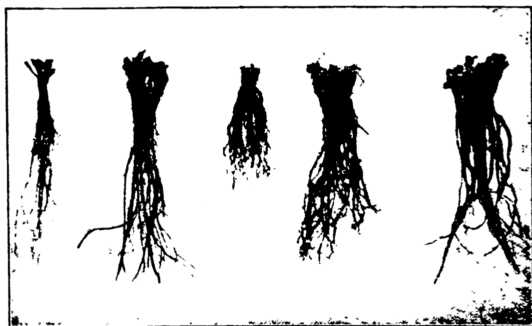


Fig. 31. — Radici di *lupinella* di primo e secondo anno (due figure di sinistra); di *trifoglio pratense* (3ª e 4ª figura) e di *sulla* di secondo anno (figura di destra): mazzetti di dieci radici ciascuno.

di tali residui può calcolarsi un contenuto di circa 45 Kg. di azoto, quanto cioè ne può esser contenuto in circa 9 tonnellate di buono stallatico.

Alle determinazioni suindicate, per quanto eseguite con molta diligenza, sfuggì certamente una certa quantità di materia organica, quella costituita dalle diramazioni minori delle radici unitamente ai tubercoli di cui sono copiosamente fornite tali radici più minute.

Anche non tenendo conto di ciò, nè dei detriti di foglie che in quantità varia sempre rimangono sul suolo, si può calcolare come segue l' aumento di fertilità del terreno pel fatto della coltura del trifoglio e delle concimazioni ad esso applicate.

Consideriamo che venne somministrato al trifoglio del perfosfato in ragione di quintali 4 ad ettara, e della cenere di legna in ragione di 6 quintali ad ettara.

Anidride fosforica del perfosfato (17 %) . .	Kg.	68
Potassa della cenere (10 % circa)	»	60.

Con la raccolta di quintali 404 di erba si sono asportati circa:

Anidride fosforica (1,3 ‰) = ...	Kg.	52,5
Potassa (4,4 ‰) = ...	»	177,7.

Facendo la differenza con i dati di sopra ne risulta che il terreno viene arricchito di circa Kg. 5,5 di anidride fosforica ed impoverito di Kg. 117,7 di potassa. La diminuita ricchezza in potassa non deve preoccupare troppo, giacchè le piante ne prendono sempre una buona parte dai materiali potassici minerali costituenti una riserva spesso notevole, talora inesauribile.

Quanto all' azoto, il terreno ne rimane arricchito sicuramente per poco meno della totalità di questo stesso

elemento contenuto ne' residui del trifoglio, ossia di Kg. 45 per ettara.

Se il trifoglio assorbe anche una certa quantità di azoto combinato del terreno, questo può ben essere compensato dal contenuto in azoto delle piccole radici e di molti tubercoli, che, come già si accennò, sfuggirono alle determinazioni ponderali di cui sopra.



Fig. 32. — Effetti dei residui di *trifoglio* sul *frumento*; a sinistra con concimi chimici, a destra coltura su lo sfatticcio di trifoglio. (Campo sperimentale dell' Istituto agrario di Perugia, annata 1902.)

Soltanto in un caso tal compenso può non verificarsi e l' arricchimento in azoto essere perciò inferiore al contenuto ne' residui; quando cioè invece di falciare il secondo taglio di foraggio, si lasci in piedi fino a maturanza del frutto per ricavarne seme. Allora succede che tutta la pianta del trifoglio, la radice non esclusa, si impoverisca di sostanze che migrano verso le fruttificazioni a nutrire bene i semi. Gli stessi tubercoli si vuotano rimpiccolendosi, e probabilmente il loro contenuto viene assorbito dalle radici e si accumula nei semi.

Infatti i coltivatori rilevano che la coltura seguente al trifoglio, allorquando si prepari il seme, riesce un po' meno bene in confronto del caso consueto, in cui venga falciata l' erba appena giunta a fioritura.

Confrontando tuttavia i dati più sopra riferiti con altri riportati più addietro, dove si tratta del sovescio totale di trifoglio, si scorge una grande differenza nella quantità di materia organica indotta nel suolo, poichè le radici del trifoglio sono piccole, il cespo non viene molto voluminoso, e se mancano affatto steli e foglie, la materia organica riducesi a piccola quantità.

Infatti, mentre i residui di cui sopra non lasciarono nel terreno che Kg. 2085,7 di materia secca, il sovescio del trifoglio all' autunno dello stesso anno di semina rappresentava Kg. 3839 di materia organica, ed alla primavera successiva, in aprile, prima della seminagione del granturco, raggiungeva Kg. 8070 di materia secca.

Per avere dunque un effetto fertilizzante notevole dal trifoglio, bisogna procurare anche un po' di sovescio erbaceo.

Dove il clima consente un po' di risveglio nella vegetazione del trifoglio anche dopo il secondo taglio, conviene tardare il lavoro di rottura del trifogliaio anche fino all' epoca di seminare il frumento; semprechè il terreno sia ben netto da erbacce, specialmente da gramigna.

Residui del prato di erba medica.

Quanto si è detto per i prati di trifoglio, vale in genere anche per i prati di medica.

Se non che generalmente i medicai hanno la durata di parecchi anni, in media quattro o cinque. Così le

condizioni in cui rimane il terreno possono essere alquanto differenti, alcune più favorevoli, altre meno:

a) maggior copia di residui rispetto alle altre foraggere;

b) maggiore esportazione di sostanze fertilizzanti con le copiose raccolte di foraggio;

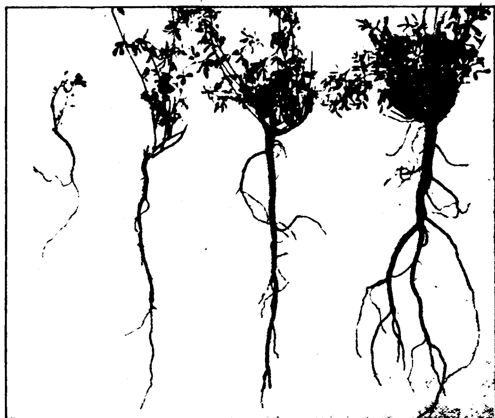


Fig. 33. — Piante di *erba medica* di 1°, 2°, 3° e 4° anno.

c) più forte assodamento del terreno, stante la sospensione dei lavori del suolo per più anni.

Secondo prove fatte nel campo sperimentale dell' Istituto agrario di Perugia, i residui di un medicaio che produsse nel primo, secondo e terzo anno rispettivamente Kg. 34 980, 33 780 e 38 520 di erba, risultarono come appresso:

	Autunno dell'anno di semina. Residui		1° anno di produzione. Residui		2° anno di produzione. Residui		3° anno di produzione. Residui	
	freschi. Kg.	secchi Kg.	freschi. Kg.	secchi. Kg.	freschi. Kg.	secchi. Kg.	freschi. Kg.	secchi. Kg.
i	5 362	1 134	7 627	2 106	7 805	2 048	8 923	2 423
ci fino a 35 cm..	4 727	1 598	6 486	3 096	13 213	4 507	18 775	6 759
tale residui nello strato arabile....	10 089	2 732	14 113	5 202	21 018	6 555	27 698	9 182
ci oltre 35 cm ..	180	68	2 612	238	1 527	551	1 232	447
tale complessivo residui..........	10 269	2 800	16 725	5 440	22 545	7 106	28 930	9 629

Ammesso, secondo Grandeau, che i residui secchi di medica contengano circa 1,4 per cento di azoto, può

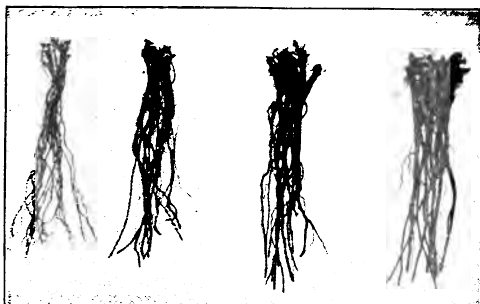


Fig. 34. — Radici di *erba medica* di 1°, 2°, 3° e 4° anno: mazzetti di dieci radici ciascuno, tagliate a 35 cm. di profondità.

calcolarsi come segue l'arricchimento in azoto dello strato arabile:

	Azoto circa Kg.	Corrispondente a tonnellate di stallatico.
Alla fine dell'anno di semina.....	37,5	7,5
» del 1° anno di produzione.	72,8	14,5
» del 2° » » .	91,7	18,3
» del 3° » » .	128,5	25,7.

Ciò senza tener conto dei detriti fogliacei accumulati alla superficie del suolo e delle più minute ramificazioni radicali che nell'esperimento di cui sopra sfuggirono alla raccolta.

Volendo applicare alla medica lo stesso calcolo, sul movimento della fertilità, più addietro fatto per il trifoglio, si verrebbe ai risultati seguenti:

a) Asportazione di materie fertilizzanti:

1° caso (medica alla fine dell'anno di semina): nulla;

2° caso (medica alla fine del 1° anno di produzione), con Kg. 34 980 di erba:[1]

Anidride fosforica	Kg.	52, 47
Potassa...............	»	157, 41;

3° caso (medica del 2° anno di produzione), con Kg. 33 780 di erba, più Kg. 34 980 dell'anno precedente:

Anidride fosforica	Kg.	103, 14
Potassa...............	»	309, 42;

4° caso (medica del 3° anno di produzione), con Kg. 38 520 di erba, più Kg. 68 760 degli anni precedenti:

Anidride fosforica.....	Kg.	160, 92
Potassa...............	»	482, 76.

b) Importazione di materie fertilizzanti:

1° caso (concimazione alla semina):

Perfosfato Q.li	5 =	Anidride fosforica	Kg.	85
Cenere.......	8 =	Potassa..........	»	80

[1] Ammesso che l'erba medica allo stato fresco contenga:

Anidride fosforica.....	0, 15	per cento.
Potassa...............	0, 45	

2° caso: nessuna nuova concimazione;

3° caso (concimazione fosfatica di Q.li 3 perfosfato):

Perfosfato Q.li 3 più Q.li 5 precedenti = Anidride fosforica . . . . Kg. 136
Potassa, restano . . . . » 80;

4° caso (concimazione fosfatica come sopra):

Perfosfato Q.li 3 più Q.li 8 precedenti = Anidride fosforica . . . . Kg. 187
Potassa, restano . . . . » 80.

Facendo astrazione dalla potassa, per la quale si verifica una diminuzione sensibile, che però nelle terre naturalmente ricche di questo elemento non deve impensierire, tanto più che con i concimi organici prodotti nell'azienda ritorna alla terra in buona parte, ecco l'aumento di fertilità che verificherebbesi nei diversi casi suaccennati:

	Azoto contenuto nei residui. Kg.	Anidride fosforica (differenza fra importazione ed esportazione). Kg.
1° alla fine dell'anno di semina	37,5	85
2° alla fine del primo anno di produzione	72,8	32,5
3° alla fine del secondo anno di produzione	91,7	33,8
4° alla fine del terzo anno di produzione	128,5	26

L'aumento di fertilità dello strato arabile può considerarsi anche maggiore di quanto esprimano le cifre

riportate, giacchè la medica che ha radici tanto profonde, trovando terreno adatto, va a pescare in basso parte del suo nutrimento, sia fosfatico che potassico. Anche una certa quantità di sostanze azotate possono essere dalla medica tratte dagli strati profondi del suolo, specialmente nei medicai adulti, dove le piante hanno radici quasi sprovviste di tubercoli.

Le prove di concimazione chimica della medica, se fatte su terreno a stratificazione un po' disuguale, danno talora de' risultati che sorprendono; come per esempio maggior prodotto nella porzione di medicaio non concimata e minore nella porzione che abbia ricevuto le concimazioni. Queste anormalità traggono origine dalla disuguale composizione degli strati inferiori del terreno; laddove lo strato inerte è più profondo o più fertile, l'erba medica cresce meglio, indipendentemente dai concimi somministrati al soprassuolo.

Del resto fatti simili verificansi anche per altre colture e non diversamente sono da spiegarsi una parte degli insuccessi abbastanza frequenti nelle prove di concimazione chimica, insuccessi che per altro non sono senza ammaestramento per chi si applica con amore alla esperimentazione agraria.

I dati surriferiti furono raccolti da medicai in condizioni buone, ma non eccellenti. La quantità di residui, in condizioni di suolo privilegiate, può essere assai maggiore. Ed infatti, facendo la determinazione dei residui alla stessa epoca, su di un'aiuola dell'orto agrario dell' Istituto di Perugia, l'erba medica di quarto anno diede quanto appresso:

	Residui freschi per ettara. Kg.	Residui secchi per ettara. Kg.
...spi	9 295	3 580
...adici fino a 35 cm.	21 759	8 039
Totale residui nello strato arabile	31 054	11 619
...adici oltre i 35 cm.	4 197	1 133
Totale residui complessivi	35 251	12 752

La quantità totale dei residui nello strato arabile rap...esenta in questo caso per l'azoto contenuto (circa ...g. 163) l'equivalente di una concimazione con circa ...3 tonnellate di buon concime di stalla. E non è questo ...n caso eccezionale.

Appunto perchè l'erba medica adulta, mercè il fittone ...rincipale lunghissimo ed i fittoni secondari che possono ...vilupparsi alla base delle ramificazioni dei fusti, esplora ...li strati inferiori del suolo cui sottrae in copia materie ...rtilizzanti, va coltivata sul medesimo terreno ad inter...alli tanto più lunghi quanto maggior numero di anni ...uri la sua coltura. E ciò si spiega facilmente riflet...endo che ove si seminasse novamente medica su di ...n terreno che fino a due anni prima fosse stato lunga...mente a medicaio, la foraggera troverebbe gli strati pro...ondi impoveriti e non potrebbe perciò crescere rigo...gliosamente.

In relazione a questo fatto ve n'ha un altro pure di ...mportanza pratica: quanto maggiore è la durata di ...n medicaio, tanto più ripetute possono essere le col-

tivazioni esaurienti sullo sfatticcio del prato. Ad esempio, dopo cinque anni di coltura a medica, si può, sullo stesso terreno, coltivare con profitto il frumento persino tre volte di seguito. La quantità di residui che un medicaio adulto lascia nel terreno è abbondante e di graduale decomposizione; così spiegasi un'azione fertilizzante sì duratura.

Il terreno rimasto parecchi anni a medica si rende però molto compatto; le radici della medica, ingrossate e divenute molto fibrose, aggiungono inoltre difficoltà alla lavorazione del suolo allorchè si rompa il medicaio. Onde dal beneficio che la coltura della medica apporta al terreno aumentandone la riserva di materiali utili alle piante, va fatta una lieve detrazione per deperimento delle condizioni fisiche, a rintegrare le quali occorre una spesa per lavori un po' maggiore dell'ordinario.

Fortunate del resto quelle località ove la medica prospera bene; nessun'altra pianta pratense può ivi sorpassarla nonchè raggiungerla per quantità di produzione in foraggio, e nessun'altra pianta erbacea permette come la medica lo sfruttamento dello strato inerte del suolo sino a grande profondità. Ma bisogna sapere usufruire di questa preziosa facoltà della medica: se le condizioni sono davvero propizie al medicaio, mette conto non lesinare nei lavori e nelle spese d'impianto. Nell'Emilia esistono i medicai più produttivi d'Italia ed in quella regione i più diligenti agricoltori formano così il medicaio:

1° lavoro profondo autunnale o vernino (a 40-45 cm.) con larga concimazione di stallatico, oppure somministrazione di 10-15 quintali per ettara di scorie Thomas o di perfosfato minerale e circa altrettanti di gesso;

2° lavori di complemento a primavera per mettere in pari la superficie del terreno e sminuzzarne le zolle. Indi seminagione della medica da sola o insieme a pochissima avena da foraggio; nel primo caso la medica viene talora seminata a righe allo scopo di poter fare più tardi una leggera sarchiatura;



Fig. 35. — Radici lunghissime di una pianta di *medica* di 12 anni. (Museo agrario dell'Istituto agrario sperimentale di Perugia.)

3° allorchè siansi somministrati concimi minerali (scorie o perfosfato), in luogo di stallatico, suolsi spargere in primavera, nel maggio, un poco di nitrato sodico per spingere le piantine ad un rapido sviluppo nel loro primo periodo di accrescimento, mentre sono ancora prive o poco provviste di tubercoli radicali. La quantità del nitrato raramente oltrepassa quintali 1,5 per ettara.

Con tale trattamento si riesce a fare un paio di tagli di foraggio non abbondante, ma eccellente, nello stesso primo anno. E successivamente, nei quattro o cinque anni di piena produzione, si fanno 4 tagli con raccolto in fieno rispettivamente di circa quintali 50, 40, 35, 30; più un quinto

taglio e persino un sesto meno abbondanti di erba non fienabile.

Per mantenere una tale produzione, si somministra annualmente al medicaio perfosfato minerale in ragione di quintali 5 ad ettara.

Naturalmente tale può considerarsi il *non plus ultra* della coltura intensiva dell'erba medica. In generale non si arriva a tanto, nè converrebbe ciò fare in condizioni di clima e di terreno meno buone di quelle suindicate; ma una coltura trascurata di questa foraggera raramente raggiunge il tornaconto, ed ove non la si possa coltivare bene, meglio sarebbe sostituire ad essa altra leguminosa da foraggio meno longeva e meno esigente.

Residui del prato di lupinella.

Di regola il prato di lupinella viene conservato due anni in produzione, ossia tre anni compreso quello della semina. Indi si rompe per fare seguire, di solito, la coltura del frumento.

La durata del lupinellaio però può essere anche diversa dalla suindicata. Si può far durare un anno solo, come il trifoglio pratense, e ciò è vantaggioso perchè semplifica la rotazione e permette di ottenere prodotto un po' maggiore; infatti, da numerose prove fatte nel campo sperimentale dell' Istituto agrario di Perugia risultano le seguenti differenze fra il prodotto del lupinellaio di 1° anno e quello di 2° anno:

	Prodotto erba per ettara.	
	Lupinella di 1° anno. Q.li	Lupinella di 2° anno. Q.li
Nel 1900 (un solo taglio)........	335,75	330,75
Nel 1901 (un solo taglio)........	309,40	263,63
Nel 1902 (due tagli)............	457,65	425,60
Medie........	367,60	340 —

L'unico inconveniente del lupinellaio di un solo anno consiste nella necessità di impiegare annualmente una

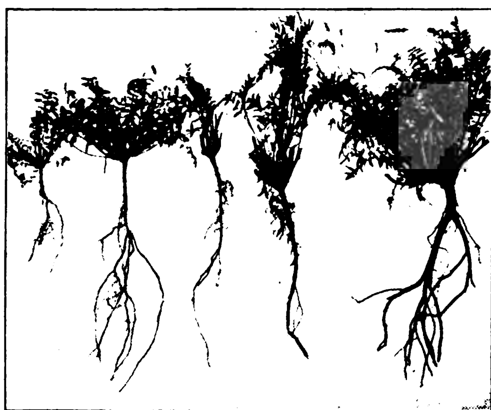


Fig. 36. — Piante di *lupinella* di primo anno (tre a sinistra) e di secondo anno (due a destra).

quantità doppia di seme. Potendo coltivare la lupinella a due tagli, questo inconveniente si riduce a poco, perchè si prepara il seme con il secondo taglio; in tal caso la minor durata del prato è sicuramente vantaggiosa.

Per ridurre al minimo l' impiego del seme, taluni fanno durare il lupinellaio più di due anni con grave scapito della produzione, giacchè, salvo poche eccezioni, al terzo anno la lupinella è già diradata molto, al quarto od al quinto quasi del tutto scomparsa e sostituita da erbacce, oppure, nelle migliori condizioni, ridotta ad uno stato di meschina vegetazione tale da riuscirne ben scarso il prodotto.

I residui visibili che lascia nel terreno la lupinella sono, a parità di condizioni, meno abbondanti di quelli del trifoglio pratense; le radici fittonate, con capillizio ricchissimo di tubercoli, oltrepassano raramente lo strato arabile.

Ecco il risultato della determinazione fatta di residui di lupinella a due tagli nel campo sperimentale dell' Istituto agrario di Perugia, il 21-22 luglio 1902, pochi giorni dopo fatto il secondo taglio:

	Lupinella di un anno		Lupinella di due anni	
	Residui freschi per ettara. Kg.	Residui seccati all' aria per ettara. Kg.	Residui freschi per ettara. Kg.	Residui seccati all' aria per ettara. Kg.
Cespi	3 326	1 064	2 553	893,5
Radici fino a 35 cm.	2 223,5	647,5	1 790	539,5
Totale residui nello strato arabile	5 549,5	1 711,5	4 343	1 433 —
Radici oltre 35 cm.	8,5	1,5	6	1
Totale residui complessivi	5 558 —	1 713 —	4 349	1 434 —

La quantità di residui di lupinella non è dunque abbondante e, per quanto si disse più sopra, è maggiore

nel lupinellaio di primo anno che in quello di secondo anno. Infatti il numero medio di piante per metro quadrato fu verificato nel primo caso di 118, nel secondo caso di appena 33.

Un tale diradamento tuttavia non è normale; si ha ragione di ritenere sia dovuto al danno di un insetto, dell'ordine dei lepidotteri, non ancora determinato, che

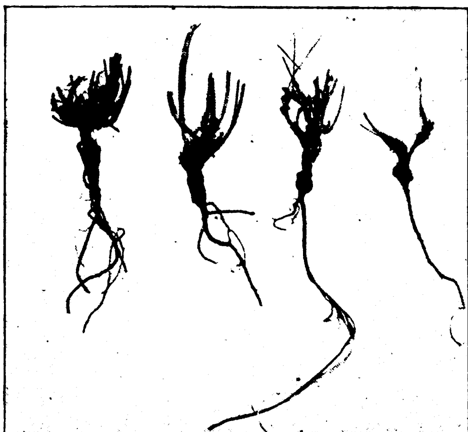


Fig. 37. — Radici di *lupinella* gonfie presso il colletto per causa di un insetto.

attacca il fittone della lupinella, poco sotto il nodo vitale, provoca la formazione di una tuberosità cava nella quale l'insetto si incrisalidisce facendo spesso morire la pianta. Nel lupinellaio di due anni si sono rinvenute molte di tali piante guaste, oltre il 20 per cento.

Pertanto il computo dei residui fatto per il lupinellaio di due anni non può dare un'idea abbastanza esatta della fertilità accumulata nel terreno, essendo sfuggite

alla determinazione buon numero di piante morte da tempo per causa del parassita suddetto, e già in via di decomposizione.

Inoltre molte erbe estranee erano cresciute frammiste alla lupinella di secondo anno; queste erbe in parte anche leguminose fanno accrescere di non poco i residui organici lasciati dal lupinellaio, onde è giusto tenerne qualche conto: essi furono accertati nelle quantità seguenti:

	Parte aerea e sotterranea insieme	
	Allo stato fresco per ettara. Kg.	Seccati all' aria per ettara. Kg.
Nel lupinellaio di un anno.....	635	195
» » di due anni	5 716	1 832

Mentre nel lupinellaio di un anno la quantità di erbe estranee risultò piccolissima, nel lupinellaio di due anni risultò tanto abbondante da sorpassare i residui stessi della foraggera coltivata.

Ora si può fare come segue il calcolo approssimativo della quantità di azoto lasciato nel terreno dai residui della coltura.

Secondo Grandeau i residui secchi di lupinella contengono circa 2,1 per cento di azoto, per le erbe estranee prevalentemente graminacee, si potrà calcolare 0,4 per cento, tenuto conto che le piante non leguminose vanno considerate semplicemente come accumulatrici di una parte dell' azoto disperdibile.

	Lupinellaio di un anno. Kg.	Lupinellaio di due anni. Kg.
Azoto nei residui di lupinella (strato arabile)........................	26	15
Azoto nei residui di piante estranee.	0, 8	7, 3
Azoto complessivamente fornito al terreno	26, 8	22, 3

Dunque risulterebbe un arricchimento del terreno maggiore con la lupinella di un anno fitta che con quella di due anni molto diradata.

Naturalmente i residui di lupinella aumenterebbero notevolmente se la prova venisse ripetuta più tardi, verso l'autunno, allorquando la vegetazione avesse un po' ripreso. Perciò è indubbio, per riguardo alla fertilizzazione del terreno, che riesca più vantaggiosa la rottura tardiva del lupinellaio anzichè la rottura precoce, la quale può soltanto essere giustificata da speciali esigenze nella distribuzione dei lavori e dalla opportunità di purgare il terreno da erbe infeste mediante la esposizione della terra smossa e rivoltata alle forti soleggiate estive. Anzi nei casi di prati infestati da gramigna la rottura estiva diventa una necessità assoluta.

Il prodotto dei due lupinellai ne' quali si fecero le prove fu nel 1902 della seguente entità, riferito ad ettara :

	1° taglio Kg.	2° taglio Kg.	Totale Kg.
Lupinella di un anno	29 260	16 450	45 710
» di due anni............	28 630	14 420	43 050

Il lupinellaio di due anni produsse l' anno precedente: col primo taglio Kg. 25 830, col secondo taglio Kg. 5 180; in totale Kg. 31 010 di erba.

Alla lupinella si somministrò perfosfato minerale (16-18 di anidride fosforica solubile) in ragione di quintali 4 per ettara nel 1902 e quintali 3 nel 1901.

In base a questi dati si può calcolare anche l' arricchimento del suolo in fosfati, facendo la differenza fra l' anidride fosforica somministrata col perfosfato e quella asportata con l' erba raccolta:

1° Lupinellaio di un anno:

Anidride fosforica somministrata	Kg.	68
Anidride fosforica asportata con l'erba (Kg. 45 710 a 1,1 per mille)	»	50,3
Anidride fosforica sopravanzata nel suolo	Kg.	17,7

2° Lupinellaio di due anni:

	Nel 1901 Kg.	Nel 1902 Kg.	Totale Kg.
Anidride fosforica somministrata	51	68	119
Anidride fosforica asportata con l' erba	34,1	47,4	81,5
Anidride fosforica sopravanzata nel suolo Kg.			37,5

Riassumendo, nelle condizioni suindicate l' aumento della fertilità del suolo, per riguardo all' azoto ed al-

l'anidride fosforica, può esprimersi approssimativamente con le seguenti cifre:

	Aumento per ettaro	
	Azoto. Kg.	Anidride fosforica. Kg.
Dopo un anno di lupinella...........	26, 8	17, 7
Dopo due anni di lupinella	22, 3	37, 5

La potassa e la calce vanno considerate a parte e con vario criterio; secondo la riserva che di tali elementi contengono le diverse terre.

Residui del prato di sulla.

Al pari della lupinella, la sulla può durare in produzione un anno solo, oppure due anni, escluso, s' intende, l'anno di semina.

Le radici della sulla ingrossano in modo straordinario, per cui, in un prato ben fitto, lasciano grande quantità di residui. È degna di nota la grande produttività erbacea della sulla anche se le piante siano radissime, purchè coltivata in terreno propizio; i residui però che lascia nel terreno stanno in proporzione pressochè diretta del numero di piante per una data area. A conferma di ciò valgano le cifre riportate qui sotto, rilevate da prove fatte su terreni annessi all'Istituto agrario di Perugia:

	Sullaio rado (29 piante per mq.)		Sullaio fitto (125 piante per mq.).	
	Residui freschi per ettara. Kg.	Residui seccati all'aria per ettara. Kg.	Residui freschi per ettara. Kg.	Residu seccati all per etta Kg.
Cespi................	2 789	664	18 383	3 39
Radici fino a 35 cm. .	2 770	509	17 453	3 75
Totale residui nello strato arabile....	5 559	1 173	35 836	7 14
Radici oltre i 35 cm...	8,5	1,5	75	1
Totale residui complessivi..........	5 567,5	1 174,5	35 911	7 15

Con sole 29 piante per mq. i residui riferiti ad ettara sono relativamente scarsi, mentre con 125 piante per mq. i residui sono enormemente maggiori. E notisi che il sullaio rado diede un prodotto abbondantissimo, pari a quintali 758 di erba fresca per ettara, che trasformata in fieno si ridusse a quintali 116.

Da questi risultati si può dedurre la conseguenza pratica che per ottenere dalla sulla prodotti abbondanti di foraggio si possa seminare anche molto rado (per esempio: Kg. 5 di seme nudo per ettara), ma se si vuole accrescere la fertilità del terreno bisogna seminare fitto (15-20 Kg. di seme nudo per ettara, o la corrispondente quantità di seme vestito).

Si noti inoltre la grande acquosità della sulla, onde per farsi un'idea precisa del prodotto e dei residui, conviene considerare la materia, non allo stato fresco, ma seccata.

Le radici della sulla, secondo il professore Sestini, contengono, seccate al sole, circa 0,6 per cento di azoto; il fieno ne contiene circa 1,6, onde per i cespi, ossia la base dei fusti, si può approssimativamente calcolare un contenuto in azoto di circa 1 per cento.

In base a questi dati il sullaio rado, di cui più sopra, avrebbe lasciato nello strato arabile con i residui della sulla circa Kg. 9 di azoto; il sullaio fitto ne

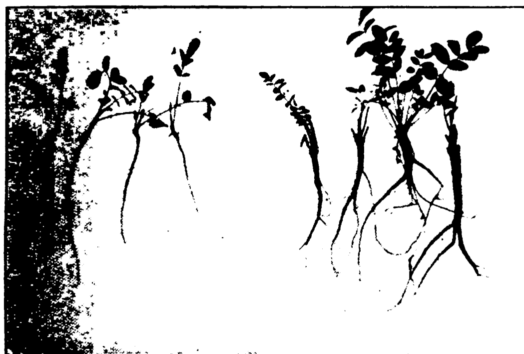


Fig. 38. — Piantine di *sulla* di tre e di sei mesi dalla seminagione.

avrebbe invece lasciati circa 53 Kg. In media si può ritenere che un sullaio normale, al secondo anno di vita, arricchisca il terreno di circa Kg. 31 di azoto, quanto ne può essere contenuto in 6 tonnellate di buono stallatico. Il che non sarebbe molto, ma bisogna tener conto dei detriti di foglie che quando la sulla è fitta si staccano copiosamente dalla base dei grossi fusti, ed inoltre delle minori ramificazioni delle radici, che per essere molto fragili ed incluse in terra argillosa non si riesce a raccogliere completamente.

Certo che in confronto delle altre leguminose d prato, la sulla, se rada, lascia poco nel terreno con proprî residui; per cui volendo aumentare l' azione fe tilizzante conviene rompere il sullaio possibilmente quand abbia un po' vegetato, sia in autunno prima della sem nagione del frumento, sia, ancor meglio, in primaver prima di seminare il granturco od altra sarchiata.

Residui di prato naturale.

È noto che i prati naturali arricchiscono il terren in misura varia secondo la durata, le concimazioni e cur colturali, la flora dominante, ec., ma sempre in mod notevole. L'arricchimento del terreno a prato devesi ap punto ai residui che vi lasciano le erbe con le propri radici, con i cespi, con i detriti di foglie, fusti, ec.

Questi residui, nelle vecchie praterie, sono abbondan tissimi: raccogliendoli e determinandone il peso, si puó avere un'idea del grado di fertilità del terreno, ma un'idea soltanto approssimativa, perchè le erbe che popolano un prato, benchè in maggioranza poliennali, non sono eterne: si vanno rinnovando più o meno lentamente, specialmente a mezzo di rizomi e per gemmazione alla base del ce spuglio; pertanto alle radici antiche ne succedono di nuove e quelle muoiono decomponendosi poscia. Tale decomposizione è lenta, anzi lentissima nei prati di lunga durata, ma ciò non toglie che un po' per volta le ra- dici morte perdano forma e consistenza riducendosi in terriccio, il quale, pur rappresentando una parte della fertilità accresciuta nel suolo, sfugge alla determinazione meccanica dei residui organici. Come pure vi sfuggono

un gran numero di fibrille radicali, che, anche asportando la terra per dilavamento con le dovute diligenze, non riesce di isolare completamente.

L'autore credette tuttavia non priva di interesse la determinazione dei residui radicali delle piante vive di alcuni prati naturali e di alcune colture pure di graminacee da prato, esistenti nell'orto agrario dell'Istituto di Perugia.

Residui di prati naturali asciutti di 6 anni

(dati riferiti ad ettara).

A. — Residui freschi:

Caratteristiche versi prati esperimentati.	Graminacee e diverse		Leguminose		Totali		
	Cespi. Kg.	Radici. Kg.	Cespi. Kg.	Radici. Kg.	Cespi. Kg.	Radici. Kg.	Cespi e radici Kg.
evalenza di trifoglio bianco e loglio perenne	1 720	3 300	6 200	3 440	7 920	6 740	14 660
evalenza di avena elatior	1 160	9 760	1 100	3 500	2 260	13 260	15 520
pertura fitta di musco [1]	—	—	—	—	—	—	—
pertura fitta di gramigna (prato in cattive condizioni)	925	11 775	772	2 072	1 697	13 845	15 542

B. — Residui seccati all'aria:

Caratteristiche versi prati esperimentati.	Graminacee e diverse: Cespi. Kg.	Graminacee e diverse: Radici. Kg.	Leguminose: Cespi. Kg.	Leguminose: Radici. Kg.	Totali: Cespi. Kg.	Totali: Radici. Kg.	Totali: Cespi e radici Kg.
evalenza di trifoglio bianco e loglio perenne	710	1 240	1 860	1 160	2 570	2 400	4 970
evalenza di avena elatior	455	4 595	450	1 785	905	6 380	7 285
pertura fitta di musco	430	2 430	510	1 100	940	3 530	4 470
pertura fitta di gramigna (prato in cattive condizioni)	426	5 855	275	780	701	6 635	7 336

La determinazione di questi residui venne fatta negli ultimi giorni di luglio. I prati avevano dato due ta-

[1] Determinata solo la materia secca.

gli di foraggio e poca erba era novamente cresciuta; venne falcettata radente al suolo, come in una falciatura ben fatta. Indi, bagnati i luoghi prescelti per i varî saggi, vennero staccate grosse zolle di terreno dalle quali si separavano tosto le piante sciarbattando le zolle in una vasca d'acqua. Con tale procedimento si riuscì a separare senza perdite i cespi con tutto il fitto capillizio radicale; soltanto la materia organica morta, in via di decomposizione, si sperdeva nell'acqua.

La quantità dei residui risultò notevole ed alquanto differente nei varî prati ove si fecero le prove. Meno abbondanti furono i residui del prato coperto di musco e di quello ricco di trifoglio bianco o ladino. Non per questo si può indurre che in ambidue i casi anche il valore fertilizzante dei residui sia scarso, giacchè se il prato invaso dal musco era quasi privo di leguminose, l'altro prato di cui sopra era ricco di residui di trifoglio bianco, i quali sono costituiti specialmente da numerosi fusti striscianti, molto più ricchi di sostanze fertilizzanti, che non siano i residui di graminacee costituiti in massima parte da minutissime radici.

Per fare un calcolo approssimativo della quantità di azoto contenuto nei residui dei prati presi in esame, ammettiamo che i residui di leguminose allo stato secco contengano in media 1,4 per cento di azoto ed i residui di graminacee ne contengano 0,5 per cento.

Ecco nei diversi casi la quantità di azoto contenuta nei residui di un'ettara di prato:

	Azoto nei residui		
	di graminacee. Kg.	di leguminose. Kg.	Totale. Kg.
Prato con prevalenza di loglio e trifoglio bianco.........	9,75	42,28	52,03
Prato con prevalenza di avena elatior....................	25,25	31,29	56,54
Prato coperto di musco......	14,30	22,54	36,84
Prato invaso da gramigna ...	31,40	14,77	46,17

Trattasi, come già si disse, di prati naturali non irrigui, di 6 anni di età.

Facendo gli stessi saggi in prati di più lunga durata, nei quali lo strato superficiale per circa 20 centimetri è tutto un intreccio di radici, la quantità di residui e per conseguenza di materie fertilizzanti in essi contenute, risulterebbe anche molto maggiore.

Così si spiega come le vecchie praterie quando si mettono a coltura arativa possano dare prodotti abbondantissimi in cereali, per più anni di seguito, anche senza che si facciano concimazioni di sorta.

Mentre nei prati naturali le varie specie di erbe si associano e sostituiscono in maniera da lasciare nel terreno una quantità pressochè eguale di residui, nelle colture pure delle singole essenze pratensi la quantità dei residui può variare moltissimo. Ciò risulta dal seguente prospetto, nel quale sono riportati dati di prove fatte in luglio su aiuole dell'orto agrario dell'Istituto di Perugia, dove sono coltivate separatamente le diverse erbe che entrano a formare la flora dei prati naturali. La prova venne limitata a sette graminacee fra le più importanti:

Colture di tre anni

(dati riferiti ad ettara).

	Residui freschi		Residui secchi		Totale res	
	Cespi. Kg.	Radici. Kg.	Cespi. Kg.	Radici. Kg.	Freschi. Kg.	Se
Lolium perenne	3 700	6 450	1 310	3 190	10 150	[illegible]
Alopecurus agrestis..	5 250	2 570	1 870	1 200	7 820	3
Bromus sterilis	7 610	9 880	2 171	4 040	17 490	6
Festuca ovina	8 230	48 100	2 809	24 050	56 330	26
Agrostis pratensis ..	5 050	13 740	2 170	6 908	18 790	9
Avena elatior	2 550	10 170	850	4 909	12 720	5
Poa trivialis..	6 140	14 660	1 747	6 780	20 800	8
Media generale..	5 504	15 081	1 847	7 297	20 585	9
Media esclusa la festuca.......	5 060	9 578	1 686	4 504	14 628	6

L'oscillazione della quantità di residui fra coltura e coltura è grandissima; da un minimo di Kg. 3 070 nel l'*alopecurus,* si giunge al massimo di Kg. 26 859 nella festuca.

Questo fatto si spiega non solo per la facoltà delle varie specie di piante di formare un sistema radicale più o meno copioso e dalle condizioni di clima e di terreno più favorevoli a certe piante che ad altre; ma anche per la eliminazione di un coefficiente importantissimo, la lotta per l'esistenza; poichè nell'orto agrario con accuratissime e ripetute scerbature vengono mantenute pure le varie colture.

Da ciò si può rilevare quanta efficacia possa avere l'opera dell'uomo sulla riuscita delle praterie col selezionare le essenze erbose ed impedire, con opportune operazioni colturali, le dannose inquinazioni di erbe poco produttive o di cattiva qualità.

Residui di colture erbacee diverse.

Ogni coltura erbacea lascia nel terreno dei residui in radici, porzioni di fusti, detriti di foglie, fiori, frutti, ec. Delle pazienti ricerche esperimentali per determinare la entità di tali residui, in diverse condizioni di coltura, sarebbero certamente utili; non vennero fatte sinora che incompletamente e soltanto per alcune poche colture.

Veramente un tale lavoro riuscirebbe lungo e faticoso; presenta inoltre per molte colture non poche difficoltà anche perchè, secondo i varî modi di praticare la raccolta dei prodotti e di lavorare il terreno, varia grandemente la quantità e qualità di residui che rimangono nel suolo.

Residui del frumento.

Per il frumento e gli altri cereali piccoli non si incontrano tuttavia difficoltà speciali, giacchè la raccolta del prodotto viene fatta falciando regolarmente i culmi a varia altezza da terra.

Allo scopo di portare un primo piccolo contributo anche a questa serie di esperienze, l'autore ha eseguito alcune determinazioni dei residui del frumento coltivato nel campo sperimentale dell' Istituto agrario di Perugia.

Il frumento venne mietuto basso, in modo cioè che la stoppia rimasta misurava soltanto 10 centimetri sul nodo vitale; le determinazioni vennero eseguite dal 14 al 16 luglio, mentre il frumento fu mietuto dal 5 all'8 luglio.

Ecco i risultati:

I. *Frumento Noè,* seguente la coltura della barbabietola da zucchero (dati riferiti ad ettara sulla media di due saggi di 6 mq. ciascuno):

Quantità di prodotto ottenuto:

granella, in ragione di Q.li 13, 86 ad ettara
paglia » » 36, 24 »

Numero di piante (cespi), in media 82 a mq.

Residui, seccati al sole, per ettara:

stoppia (base dei culmi fino al nodo vitale)	Kg.	689,.5
radici di frumento	»	1133
Totale residui del frumento	Kg.	1822, 5
radici e stoppie di erbe estranee	»	522, 5
Totale complessivo residui della coltura	Kg.	2345, 0.

Ritenendo che la stoppia di frumento contenga 7,2 per mille di azoto (Stutzer), che le radici di frumento ne contengano 0,4 per mille (Dehérain), ed i residui di erbe estranee ne contengano in media 0,6 per mille, la quantità complessiva di azoto, nei residui di un'ettara, risulta come segue:

stoppia di frumento ... Kg. 5 — } Kg. 9,5
radici .... » 4,5 }
piante estranee .... » 3,1

Totale azoto nel residuo complessivo della coltura ..... Kg. 12,6.

II. *Frumento Noè*, dopo la coltura della lupinella; dati raccolti come sopra:

Quantità di prodotto ottenuto dal frumento:

granella, in ragione di Q.li 23,15 per ettara
paglia » » 65,85 »

Numero di piante per metro quadrato, in media: 75.

Residui seccati al sole, per ettara:

stoppia come sopra	Kg.	1015,5
radici di frumento	»	1024,5
Totale residui del frumento.	Kg.	2040,0
radici e stoppie di erbe estranee	»	263,0
Totale complessivo residui della coltura	Kg.	2303,0.

Applicando il computo dell'azoto come sopra, si ottiene:

nella stoppia di frumento azoto .... Kg. 7,3 } Kg. 11,3
nelle radici di frumento azoto .... » 4 — }
nelle piante estranee .... » 1,6

Totale azoto nel residuo complessivo della coltura .... Kg. 12,9.

III. *Frumento saravolla,* sul sovescio autunnale di sulla; dati raccolti come sopra:

Quantità di prodotto ottenuto dal frumento:[1]

granella, in ragione di Q.li 20, 36 per ettara
paglia » » 74, 04 »

Numero di piante per mq., in media: 86.

Residui, seccati all'aria, per ettara:

stoppia, come sopra	Kg.	813 —
radici di frumento	»	1224, 5
Totale residui del frumento.	Kg.	2037, 5
radici e stoppie di erbe estranee.	»	568 —
Totale complessivo residui della coltura	Kg.	2605, 5.

Facendo come sopra il computo dell'azoto, si ottiene:

nella stoppia di frumento azoto	Kg. 5, 8	Kg. 10, 7	
nelle radici	» 4, 9		
nelle piante estranee azoto		»	3, 4
Totale azoto nel residuo complessivo della coltura		Kg.	14, 1.

Facendo la media delle tre prove, la quantità di azoto contenuta nei residui della coltura del frumento mietuto basso, risulterebbe di Kg. 13, 2. Non è gran cosa, ma equivale a quanto ne contengono circa tonnellate 2, 5 di stallatico. Se non che l'azoto dei residui aridi e in-

[1] La stagione eccezionalmente piovosa fece allettare il frumento di questa varietà a culmo lungo e debole, da ciò la notevole sproporzione fra il grano e la paglia.

decomposti del frumento vale un po' meno dell'azoto dello stallatico, perchè quello è di azione meno pronta e nel passare, con la decomposizione dei residui, dalla forma organica a quella minerale di nitrati, o anche dopo aver raggiunta questa forma, disperdesi in parte allo stato libero, specialmente se si verifichino certe condizioni sfavorevoli alla conservazione della fertilità.

Bisogna notare infine che la quantità di residuo della coltura non varia soltanto col diverso sviluppo del frumento, ma varia notevolmente anche secondo la copia delle erbe infeste; e siccome quando il frumento cresce fitto scarseggiano le erbe e viceversa abbondano nel frumento rado, così l'entità dei residui della coltura del frumento, dato lo stesso terreno, rimane pressochè costante anche col variare delle pratiche colturali.

VII.

POSSIBILI EFFETTI DANNOSI DEL SOVESCIO SU LA COLTURA DEL FRUMENTO.

Diradamento del frumento coltivato su lo sfatticcio del trifoglio o dell'erba medica.

Gli agricoltori lamentano non di rado che coltivando il frumento dopo il trifoglio o l'erba medica si verifica un diradamento nelle piantine del grano talora così notevole che il prodotto ne resti assai diminuito. Il frumento cioè nasce regolarmente, ma durante l'autunno e l'inverno un gran numero di piantine scompaiono: le rimanenti acquistano tosto vigore, così diradate, però non riescono a riempire il campo; le erbe infeste prosperano, ed alla mietitura si raccoglie poco grano.

Conviene tosto soggiungere tuttavia che il diradamento non è un fatto costante; in molti casi il frumento che succede al trifoglio o all'erba medica, si mantiene fitto come d'ordinario.

A quale causa od a quali cuse dunque deve attribuirsi il dannoso diradamento? Ecco un quesito già alquanto studiato dagli agronomi, ma forse non ancora

risolto in modo esauriente, al pari dell'altra questione importantissima, dell'arrabbiaticcio o calda-fredda o verdesecca delle terre.

Per accennare tuttavia alle cause probabili e per quanto possibile dare ragione delle medesime, è opportuno esaminare più precisamente in quali condizioni, d'ordinario, si verifichi il diradamento ed in quali non si verifichi.

È frequente il diradamento:

a) nelle terre povere, aride e compatte;

b) dove si coltivi già da tempo il trifoglio o la medica senza appropriate concimazioni minerali;

c) dove il frumento venga seminato poco tempo dopo la rottura del prato, ma non immediatamente dopo.

All' incontro non verificasi il diradamento od è assai raro e poco sensibile:

a) nelle terre per loro natura ricche e piuttosto sciolte;

b) dove il prato abbia ricevuto più o meno laute concimazioni minerali;

c) dove si rompa il prato in piena estate, ossia molto tempo prima della seminagione del frumento, oppure, trattandosi di trifoglio, in autunno, proprio al momento di seminare il frumento;

d) dove si facciano concimazioni organiche di stallatico o terricciati all'atto della rottura del prato od alla semina del frumento.

È bene constatare che nella coltura siderale, ossia concimando largamente le leguminose pratensi con fosfati, ed occorrendo anche potassa e calce, il frumento che viene appresso non va incontro al diradamento se

non raramente ed in tenuissima misura. Perciò nell'agricoltura intensiva, non v'ha ragione di preoccuparsi molto di questo inconveniente.

Considerando tutti i fatti surriferiti, si possono formulare delle ipotesi sulle cause del diradamento, ipotesi che però attendono tuttora la dimostrazione o la conferma sperimentale.

Generalmente si ritiene che le cause principali del diradamento siano:

1° l'impoverimento del suolo, specialmente in fosfati per opera della leguminosa pratense, impoverimento che perdura fino a che i residui della medesima siansi decomposti;

2° l'infierire di malattie del frumento favorite dal decomporsi dei residui pratensi;

3° la soverchia sofficità e vacuosità procurata al terreno dalla abbondante materia organica in decomposizione.

Che il terreno all'atto di rompere il prato si trovi impoverito di elementi fertilizzanti pronti all'assorbimento, è evidente e se ne trattò già in altro capitolo, a principio di questo volumetto. Ma che tale impoverimento passeggero sia causa sufficiente a determinare la morte di una parte delle piantine di frumento, non si può senz'altro affermare. Perchè dunque non succede altrettanto al frumento che segue la sulla, la lupinella, il lupino, ec.? Del resto si può seminare il frumento nella sabbia che si adopera a fare la calcina, la quale non è certo fertile; ebbene, il frumento nasce regolarmente e non si dirada, salvo a non accestire quasi affatto ed a crescere poi stentatamente, dando infine poco o nessun

prodotto. E se ciò non basti, si rifletta che il lamentato diradamento non verificasi allorquando si rompa il prato di trifoglio in autunno, effettuando immediatamente la seminagione del frumento; or bene, in tali condizioni, le sostanze di pronto assorbimento debbono essere ridotte al minimo.

A parere dello scrivente, adunque, sarebbe da escludersi la prima ipotesi.

Veniamo alla seconda. Molte volte il frumento si dirada perchè evidentemente colto dal così detto *mal del piede* cagionato da un fungillo, l'*Ophiobolus graminis*, il quale attacca le principali radici ed il nodo vitale delle piante facendole perire, oppure, nelle invasioni tardive, riducendole ad uno sviluppo stentato dal quale non si rimettono più, non raggiungono nemmeno metà altezza emettendo spighe piccole, ordinariamente vuote di granella.

Questo male del piede può verificarsi anche nelle colture che non seguono il trifoglio, anzi è piuttosto frequente sui ristoppi; però è ormai indubbio che verificasi sempre, più o meno gravemente, allorquando ha luogo diradamento su lo sfatticcio di trifoglio, ciò che lo scrivente ebbe a constatare.

Potrebbe darsi che i residui del trifoglio o dell'erba medica nel decomporsi durante l'estate, favoriscano la moltiplicazione de' germi del fungo suddetto ponendoli in condizioni da potere assalire le piante vive del grano, mentre di solito si sviluppa su le piante morte.

Anche certe rizomorfe potrebbero forse essere favorite a danno del frumento; nè va escluso che dei parassiti animali trovino su lo sfatticcio dei prati, condizioni

favorevoli alla loro moltiplicazione e possono recare indi danno al frumento che segue.

La terza ipotesi ha senza dubbio un certo peso, poichè l'eccessiva sofficità del terreno nuoce al frumento che emette superficialmente le radici; ma non potrebbe essere che una causa secondaria ed in ogni caso rimediabile con una buona rullatura.

Nei paesi nordici, le gelate dell'inverno hanno l'effetto di sollevare la terra molto più che non avvenga per la decomposizione dei residui di cui sopra, eppure non si hanno a lamentare perciò gravi danni, specie quando si abbia l'accortezza di porvi rimedio nel modo già detto.

La questione dunque non è forse ancora chiaramente e sicuramente risolta, e merita di essere ancora studiata sperimentalmente. Intanto però si possono indicare buone norme pratiche, quali risultano da osservazioni ed esperienze fatte sinora, seguendo le quali si riesce ad evitare del tutto, o quanto meno a ridurre di molto il dannoso diradamento di cui ci preoccupiamo.

I buoni lavori e le buone concimazioni tengono lontano, fortunatamente, questo malanno, ed in condizioni normali si ottengono prodotti di frumento più abbondanti dopo il prato di trifoglio che dopo la coltura del granturco, anche se lautamente concimato.

Ciò venne comprovato con una serie di prove fatte per più anni nel campo sperimentale dell'Istituto agrario di Perugia, di cui si riportano qui sotto i risultati complessivi:

	Quantità di prodotto per ettara (quintali).							
	1899-900		1900-901		1901-902		Media del triennio	
	granella.	paglia.	granella.	paglia.	granella.	paglia.	granella.	paglia.
nto dopo trifo-)	19,77	42,28	26,12	48,03	18,53	50,17	21,47	46,82
nto dopo lupi- la..	—	—	22,39	44,16	19,58	62,95	20,98	53,55
nto dopo gran- co.............	18,96	38,68	22,72	45,32	20,03	57,02	20,58	47,01
nto dopo fava..	21,50	43,30	20,50	41,50	16,40	52,30	19,47	45,70
nto dopo barba- tola da zucchero.	20,04	35,82	22,56	39,60	13,86	36,24	18,82	37,22
nto dopo fru- nto (ringrano)..	18,95	38,24	14,21	36,47	15,26	57,54	16,14	44,08

Notisi che i dati surriferiti risultano da medie complessive di parecchie prove fatte anche per osservare il fenomeno del diradamento, che però non si è verificato in nessun caso, non su lo sfatticcio prococe, non sul tardivo, nè su quello di epoche intermedie.

Dunque la produzione del frumento, in granella, fu maggiore su lo sfatticcio di trifoglio; di poco inferiore su lo sfatticcio di lupinella e sul granturco abbondantemente concimato con stallatico. Seguono poi con produzione decrescente il frumento su la fava, su la barbabietola da zucchero ed infine, con notevole distacco, quello sul ringrano a due anni di distanza dalla lupinella.

Indubbiamente molti agricoltori che pur coltivano il frumento su lo sfatticcio di trifoglio, non hanno mai notato un diradamento speciale; comunque sia, in questo caso non vale la pena di preoccuparsi di un male che non colpisce.

Ma quegli agricoltori che invece sono vittime di tale non lieve malanno hanno tutto l'interesse di prevenire il danno mediante le seguenti regole colturali che l'esperienza ha consigliato:

1° somministrare le debite concimazioni fosfatiche, ed occorrendo potassiche e calcari, alla coltura foraggera;

2° nelle terre molto tenaci spargere calce viva, oppure cenere di legna o scorie Thomas, al momento della rottura del prato;

3° anticipare molto la rottura del prato (entro luglio), oppure, nelle terre poco tenaci, posticiparla fino all'epoca di seminare il frumento; nel primo caso, far seguire, per le terre tenaci, al lavoro di rottura, uno o più lavori complementari di sminuzzamento delle zolle;

4° nei paesi freddi, dove i seminati subiscono forti gelate, eseguire rullature a primavera affine di togliere allo strato superficiale del suolo la eccessiva vacuosità;

5° ove il danno del diradamento è consueto e grave, non avendo modo di applicare gli espedienti suddetti, modificare la rotazione in maniera che al prato di trifoglio segua il granturco, la patata, la barbabietola, il riso, ec.

Quanto sopra si riferisce particolarmente allo sfatticcio di trifoglio, ma può estendersi anche allo sfatticcio di erba medica, con la considerazione però che raramente alla medica si fa seguire il frumento e quando ciò avvenga si ha sempre l'avvertenza di disfare il medicaio assai presto in estate, ripassando il terreno con un secondo lavoro avanti l'autunno, allo scopo di far morire le piante di medica ed impedire così che abbiano

a ripullulare in mezzo al frumento. Ciò facendo, si viene ad applicare, senza volerlo, una delle regole più sopra consigliate contro il diradamento; tuttavia è noto che coltivando due anni di seguito il frumento dopo l'erba medica e talvolta anche dopo la lupinella, si ottiene maggior prodotto dal ringrano che dalla coltura immediata, e se trattasi di vecchio medicaio, un secondo ringrano può ancora rendere più del primo frumento.

Vegetazione troppo lussureggiante.

Un altro inconveniente che può derivare alla coltura del frumento in seguito a sovesci copiosi e ripetuti, è la vegetazione troppo lussureggiante, le conseguenze della quale possono riuscire dannose al pari del diradamento.

Veramente la grande generalità delle terre italiane sono così lontane dal giungere a tale sovrabbondanza di *humus* da doverne derivare del danno, che sembra quasi superfluo intrattenersi su questo argomento. Se non che alcune terre hanno, le sciolte specialmente, poca capacità per le materie fertilizzanti; somministrandone loro in grande abbondanza, le offrono subito in nutrimento alle piante, ed una pianta avida, come il frumento, ne può profittare senza discrezione, risentendone poi del danno.

Due sono le conseguenze dannose che ne possono derivare: l'allettamento o coricamento dei culmi e l'aggravarsi della ruggine.

Gli agricoltori sanno quanto dannoso sia l'allettamento, specie se precoce; esso conduce al risultato finale: molta paglia e poco grano.

Conviene esaminare le cause immediate dell'allettamento; possono essere varie:

1° la semplice sovrabbondanza di fertilità accumulata nel terreno;

2° lo squilibrio fra i diversi elementi nutritivi per le piante; di solito abbondanza di azoto, deficienza di fosfati;

3° altre cause inerenti alle pratiche colturali (seminagione troppo precoce o troppo fitta, selezione trascurata del seme, lavorazioni superficiali del terreno, ec.) od all'andamento delle stagioni (autunno e inverno caldi, pioggie persistenti in primavera, uragani, ec.).

Nel primo caso si può prevenire l'allettamento mediante i seguenti espedienti:

a) non eseguire il sovescio totale prima di seminare il frumento, utilizzando invece l'erbaio per foraggio;

b) seminare varietà di frumento a culmo più basso e resistente;

c) seminare molto rado e possibilmente in righe.

Nel secondo caso, che si verifica laddove si facciano ripetutamente sovesci di leguminose senza concimazioni fosfatiche, il rimedio più ovvio è quello di adottare queste concimazioni per la leguminosa da sovescio ed occorrendo somministrare un supplemento di perfosfati o scorie Thomas direttamente al frumento, all'atto della seminagione.

Se poi si riconosca che l'allettamento debbasi ad altra causa indipendente dalla coltura siderale, conviene rimediarvi, se possibile, col modificare opportunamente le pratiche colturali; solo in casi eccezionali ed assolutamente irrimediabili arrendersi alla forza maggiore.

L'infierire della ruggine, la più grave malattia del grano, sta pure in relazione con le condizioni di vegetazione del frumento; questa malattia non dipende soltanto dalla varietà di frumento più o meno resistente e dall'andamento della stagione più o meno umida.

Infatti chi faccia delle prove di concimazione chimica del frumento, si accorge facilmente che la malattia infierisce assai più su le parcelle concimate, specie ove siasi abbondato nella somministrazione di nitrato sodico; non di rado, nelle annate propizie allo sviluppo della ruggine, il buon risultato delle concimazioni chimiche dirette al frumento è compromesso appunto pel maggior danno della ruggine nei campi concimati.

Or bene, in misura un po' meno grave, verificasi la stessa cosa sui frumenti molto rigogliosi in grazia di un abbondante sovescio fatto prima della semina.

Quali rimedi si possono dunque consigliare per evitare anche quest' altro malanno?

Anzitutto seminare le varietà di frumento più resistenti alla ruggine, rinnovando spesso il seme col ricorrere al luogo di origine.

Secondariamente applicare opportunamente gli stessi espedienti indicati più sopra contro l' allettamento, perchè i due malanni vengono spesso insieme ed hanno a comune parecchie cause propiziatrici.

Contro la ruggine dei cereali per ora non si può dire di più, perchè questa malattia, che presentasi sotto forme diverse, non è stata in Italia ancora bene studiata. Nè si conoscono ancora in modo sicuro le origini di essa, tanto che fino a poco tempo fa il parassita della ruggine era da tutti ritenuto un fungo a generazione

alternante sul frumento e su altre piante, sovrattutto sul crespino (*Berberis vulgaris*) al quale forse a torto si diede tanta colpa; studii recenti dell' Eriksson tendono a dimostrare che la ruggine è quasi una malattia costituzionale del frumento; essa verrebbe dal seme infetto non alla superficie, sibbene internamente. Questa ultima teoria si accorda forse più dell' antica con il modo di manifestarsi e di progredire della ruggine nei campi di frumento.

VIII.

I SOVESCI NELL'AVVICENDAMENTO DELLE COLTURE.

Tipi di rotazioni adatte all'Italia settentrionale.

Per farsi un'idea della larga applicazione che può avere nell'agricoltura italiana la coltura *siderale,* sia a base di sovescio totale che di sovescio parziale, giova passare in rivista i seguenti tipi di rotazioni adottabili nelle varie regioni.

PER LE REGIONI SETTENTRIONALI.

I. — *Terre di media fertilità.*

1° anno: granturco sopra sovescio di trifoglio o medica,
2° » frumento con trifoglio o medica (concimazione minerale).

In appezzamenti separati, fuori della rotazione regolare: avena, trifoglio, medica, prato naturale, ec.

II. — *Terre come sopra.*

1° anno : frumento con trifoglio (concimazione minerale),
2° » trifoglio pratense con sovescio del secondo o terzo taglio.

In appezzamenti separati : granturco, avena, leguminose da granella, ec.

III. — *Terre di alluvione ricche e profonde.*

1° anno : canapa e barbabietola da zucchero[1] sopra sovescio di trifoglio,
2° » frumento con trifoglio.

Appezzamenti separati : granturco, trifoglio, lupinella, medica, ec.

IV. — *Terre di media fertilità.*

1° anno : granturco,
2° » frumento con trifoglio,
3° » trifoglio.

Eventualmente fuori rotazione : avena, medica, prato naturale.

V. — *Terre di alluvione ricche e profonde.*

1° anno : granturco e canapa, sopra sovescio di trifoglio.
2° » frumento seguito da lupino, favetta, ec.,
3° » frumento con trifoglio per sovescio.

In appezzamenti separati : trifoglio, prato naturale, ec.

---

[1] *NB.* — Non si intenda canapa consociata a barbabietola, ma parte del terreno a canapa e parte a barbabietola. Questa avvertenza valga anche per le seguenti consimili espressioni.

VI. — *Terre di media fertilità.*

1° anno : granturco sopra sovescio,
2° » frumento con trifoglio,
3° » trifoglio,
4° » frumento con trifoglio.

Eventualmente in appezzamenti separati : avena, medica, ec.

VII. — *Terre vallive tenaci.*

1° anno : granturco e avena,
2° » frumento con trifoglio o medica,
3° » riso sopra sovescio,
4° » riso.

In appezzamenti separati : trifoglio o medica, prato naturale.

VIII. — *Terre sciolte, di scarsa o media fertilità.*

1° anno : granturco sopra sovescio,
2° » frumento con trifoglio,
3° » segala seguita da lupino o trifoglio incarnato per sovescio,
4° » frumento su sovescio con trifoglio pretense.

In appezzamenti separati : trifoglio, lupino da granella, prato naturale.

IX. — *Terre di alluvione ricche e fresche.*

1° anno : granturco e barbabietola da zucchero,
2° » frumento seguito da erbaio,
3° » avena con trifoglio pratense, loietto e trifoglio ladino,

4° anno: prato,
5° » prato.

In appezzamenti separati: prato naturale o marcita, ec.

X. — *Terre di alluvione profonde.*

1° anno: granturco sopra sovescio di medica,
2° » barbabietola,
3° » frumento con medica,
4° » medica,
5° » medica.

XI. — *Terre vallive di media consistenza.*

1° anno: granturco,
2° » frumento con trifoglio,
3° » trifoglio,
4° » riso,
5° » riso, indi trifoglio sulla stoppia,
6° » riso sopra sovescio.

In appezzamenti separati: prato naturale, marcita, avena, ec.

XII. — *Terre di alluvione profonde.*

1° anno: granturco e barbabietola da zucchero,
2° » frumento con trifoglio o seguito da erbaio di favetta o lupino,
3° » frumento sopra sovescio,
4° » avena con medica,
5° » medica,
6° » medica,
7° » medica.

In appezzamenti separati: trifoglio, leguminose da granella, canapa, ec.

Alle leguminose da foraggio e da sovescio vanno applicate opportune concimazioni fosfatiche con complemento, ove occorra, di materie potassiche e calcari. Così facendo, le colture del frumento, del granturco, e di altre piante non leguminose, profittano largamente del beneficio della siderazione, sia mercè il sovescio totale, sia mercè i residui dei prati. Anche utilizzando interamente la produzione erbosa, escludendo cioè completamente il sovescio totale, può effettuarsi con largo profitto la coltura siderale.

È buona consuetudine, spesso una necessità, lasciare fuori della rotazione regolare alcuni appezzamenti, di estensione complessiva non grande, per alcune piccole colture necessarie ad ottenere i semi per le coltivazioni da sovescio o prodotti speciali da impiegarsi nell' azienda o foraggi di complemento. Queste colture, che variano di anno in anno di qualità e di estensione, si avvicendano senza turno regolare sia fra di loro, sia barattandosi il posto, di tempo in tempo, con colture facenti parte della rotazione principale.

Tipi di rotazioni adatte all' Italia centrale.

a) LOCALITÀ A CLIMA FRESCO.

I. — *Terre di media fertilità.*

1° anno: granturco,
2° » frumento.

Come il n. 1 indicato per le regioni settentrionali.

In appezzamenti separati: foraggi, leguminose da granella, ec.

II. — *Terre di media consistenza, profonde.*

1° anno: granturco e barbabietola,
2° » frumento con trifoglio,
3° » trifoglio.

Come il n. 3 indicato per le regioni settentrionali.

In appezzamenti separati: leguminose da granella, avena, ec.

III. — *Terre di alluvione, profonde, di mezzana consistenza.*

1° anno: granturco e tabacco,
2° » frumento con trifoglio,
3° » trifoglio,
4° » frumento.

In appezzamenti separati: medica, leguminose da granella, avena, ec.

IV. — *Terre di colle piuttosto sciolte.*

1° anno: granturco sopra sovescio,
2° » frumento con trifoglio,
3° » trifoglio,
4° » frumento con lupinella,
5° » lupinella,
6° » frumento con trifoglio per sovescio.

In appezzamenti separati: leguminose da granella, avena, ec.

V. — *Terre argilloso-calcaree.*

1° anno: granturco,
2° » frumento con trifoglio,
3° » frumento sopra sovescio con trifoglio,

4° anno : frumento sopra sovescio con sulla,
5° » sulla,
6° » sulla.

Questi tipi di rotazione somigliano ad altri già indicati per le regioni settentrionali; qui difettano però i prati naturali da vicenda. Oltre all'erba medica ed al trifoglio possono estendersi vantaggiosamente le colture della lupinella e della sulla. In generale ha grande prevalenza la rotazione I. Può applicarsi senza difficoltà la coltura siderale, come nelle regioni settentrionali.

b) LOCALITÀ A CLIMA MENO FRESCO.

I. — *Terre di media fertilità.*

1° anno : granturco sopra sovescio e fava,
2° » frumento con lupinella o sulla,
3° » lupinella o sulla.

In appezzamenti separati : avena, lino, ec.

II. — *Terre argilloso-calcaree, molto soggette alla siccità.*

1° anno : fava,
2° » frumento con lupinella o sulla,
3° » lupinella o sulla,
4° » frumento.

In appezzamenti separati : leguminose da granella, avena, ec.

III. — *Terre di medio impasto alquanto aride.*

1° anno : granturco e fava,
2° » frumento con lupinella,

3° anno: lupinella,
4° » lupinella,
5° » frumento.

In appezzamenti separati: cicerchia, orzo, lino, ec.

IV. — *Terre di medio impasto non molto aride.*

1° anno: granturco sopra sovescio e fava,
2° » frumento con lupinella o sulla,
3° » lupinella o sulla,
4° » lupinella o sulla,
5° » frumento,
6° » frumento marzuolo, avena e orzo, seguiti da erbaio per la parte destinata al granturco.

V.— *Terre di medio impasto molto soggette alla siccità.*

1° anno: fava e altri legumi,
2° » frumento con lupinella,
3° » lupinella,
4° » lupinella,
5° » frumento,
6° » frumento con sulla,
7° » sulla,
8° » frumento.

Il granturco, che trova clima poco propizio, comincia a cedere terreno alla fava. L'erba medica ed il trifoglio cedono il posto alla lupinella nelle terre siliceo-calcaree, alla sulla nelle terre argillo-calcaree.

La coltura siderale comincia a incontrare qualche difficoltà per essere applicata mediante il sovescio totale; ma può praticarsi efficacemente con i prati di lupinella e sulla ed un poco anche con la coltura della fava.

Tipi di rotazioni adatte all' Italia meridionale.

a) LOCALITÀ A CLIMA MENO ARIDO.

I. — *Terre di media fertilità.*

1° anno : granturco sopra sovescio,
2° » frumento con lupinella o sulla.

In appezzamenti separati : lupinella o sulla, avena, orzo, fava, ec.

II. — *Terre sciolte di scarsa fertilità.*

1° anno : patata sopra sovescio,
2° » frumento e segala, seguiti da erbaio di lupino o trifoglio incarnato.

In appezzamenti separati : lupini da granella, trifoglio incarnato, granturco, canapa, ec.

III. — *Terre molto fertili, profonde, fresche, piuttosto sciolte.*

1° anno : tabacco, ricino e canapa, sopra sovescio,
2° » frumento seguito da erbaio misto,
3° » granturco consociato a lupino, favetta, ec.

In appezzamenti separati : leguminose da foraggio e da granella.

IV. — *Terre come sopra.*

1° anno : tabacco e granturco, sopra sovescio, seguiti da erbaio misto,
2° » granturco sopra sovescio, seguito da erbaio misto,

3° anno: frumento sopra sovescio, seguito da erbaio misto.

In appezzamenti separati: lupino, favetta, fieno greco, trifoglio incarnato, rapa, rucola per produzione di granella.

V. — *Terre di media fertilità.*

1° anno: granturco sopra sovescio,
2° » frumento con lupinella o sulla,
3° » lupinella o sulla,
4° » frumento seguito da erbaio misto.

In appezzamenti separati: leguminose da granella, avena, orzo, ec.

Queste rotazioni trovano luogo principalmente nella Campania, ove esistono terre freschissime, capaci di venir coltivate come nelle regioni settentrionali, non che sugli altipiani e nelle vallate al di sopra di 500 metri sul livello del mare.

Nel Napoletano, come si disse in altra parte del libro, viene esercitata da antichissimo tempo e su vasta scala la pratica dei sovesci; si potrebbero però rendere più efficaci mediante opportune concimazioni minerali, giusta l'esempio bellissimo dato in Atina da Pasquale Visocchi.

b) LOCALITÀ A CLIMA ARIDO.

I. — *Terre molto tenaci e aride.*

1° anno: frumento con sulla,
2° » sulla.

In appezzamenti separati: fava, orzo, avena, ec.

II. — *Terre di media consistenza e poco fertili.*

1° anno: frumento,
2° » fieno greco o moca.

In appezzamenti separati: come sopra.

III. — *Terre di media consistenza e fertilità.*

1° anno: frumento,
2° » frumento con sulla o lupinella,
3° » sulla o lupinella.

In appezzamenti separati: come sopra.

IV. — *Terre argillose, profonde.*

1° anno: fava,
2° » frumento,
3° » avena.

In appezzamenti separati: orzo, cece, lino, pascolo, ec.

V. — *Terre di media fertilità e consistenza.*

1° anno: fava,
2° » frumento,
3° » frumento primaverile e orzo.

In appezzamenti separati: pascolo, sulla, avena, cece, ec.

VI. — *Terre profonde, discretamente fertili.*

1° anno: fava e avena,
2° » frumento,
3° » orzo.

In appezzamenti separati: pascolo, lupinella, ec.

VII. — *Terre come sopra, non molto aride.*

1° anno: frumento con sulla o lupinella,
2° » frumento sopra sovescio,
3° » orzo.

In appezzamenti separati: sulla, lupinella, fava, cece, cicerchia, ec.

VIII. — *Terre sciolte, poco fertili, molto aride.*

1° anno: lupino da granella,
2° » frumento,
3° » segala.

In appezzamenti separati: trifoglio incarnato, erbai misti, pascolo.

IX. — *Terre di media consistenza e fertilità.*

1° anno: fava,
2° » frumento con sulla o lupinella,
3° » sulla o lupinella,
4° » frumento,
5° » orzo.

In appezzamenti separati: lino, cece, ec.

X. — *Terre come sopra.*

1° anno: fava,
2° » frumento con sulla o lupinella,
3° » sulla o lupinella,
4° » sulla o lupinella,
5° » frumento,
6° » frumento, avena e orzo.

In appezzamenti separati: cece, cicerchia, lino, ec.

XI. — *Terre come sopra.*

1° anno: fava,
2° » lino,
3° » frumento con sulla o lupinella,
4° » sulla o lupinella,
5° » sulla o lupinella,
6° » frumento,
7° » frumento primaverile e orzo.

In appezzamenti separati: legumi minori.

Nella parte più asciutta delle nostre regioni meridionali, mancando quasi del tutto le colture a seminagione primaverile, e mancando quasi ogni vegetazione erbacea nella tarda estate (eccezione fatta de' luoghi irrigui), ben di rado sono possibili i sovesci totali senza perdere il prodotto di un anno. Però la coltura siderale può effettuarsi benissimo mediante larga coltura di leguminose da foraggio e da granella, alle quali si facciano convenienti somministrazioni di concimi minerali non azotati.

INDICE.

OPERE VARIE.



STORIA E POLITICA.

RBIB (Edoardo), PENSIERI, SENTENZE E RICORDI DI UOMINI PARLAMENTARI. Dagli Atti del Senato e della Camera. — Un volume in 16°, pag. 377 . . . . L. 3. 50

Contiene: Prefazione. — I. Corona e Parlamento. — II. Le Alleanze. — III. Frammenti di Storia in Parlamento. — IV. Diritto Costituzionale. — V. Per la libertà. — VI. Libertà di commercio. — VII. Chiesa e Stato. — VIII. La questione finanziaria. — IX. Quistioni amministrative. — X. Riforme economiche e sociali. — XI. Ordinamento dell'istruzione pubblica. — XII. Esercito, marina e colonie. — XIII. Pro Roma. — XIV. Massime, sentenze, ricordi. — Indice dei nomi.

ARBÈRA (Piero), NICOLÒ BETTONI, Avventure di un Editore. — Un volume in 16°, pag. 134, con ritratto. . . . . 2. —

ERTANI (Agostino), SCRITTI E DISCORSI, scelti e curati da **Jessie Whithe Mario**. — Un volume in 16°, pag. XVI-372 . . 4. —

ORGHETTI (Giuseppe), TRENTO ITALIANA. — Un volume in 8°, pag. 200 . . . . 2. —

Contiene: I. Trento è italiana! — II. Trentino e Tirolo. — III. La storia di uno sfratto. — IV. La lotta per l'autonomia. — V. Irredentismo e nazionalismo. — VI. La Lega Nazionale. — VII. I partiti politici. — VIII. Clericali e socialisti — IX. Cronache trentine. — X. La ripartizione dell'Austria? — XI. Il momento attuale. — XII. Il nostro dovere. — Appendice.

OTTA (Scipione), VITA PRIVATA DI CARLO BOTTA, Ragguagli domestici e aneddotici raccolti dal suo maggior figlio **Scipione**. — Un opuscolo in 8°, pag. 75 . . . . 1. 50

ALISSE (Carlo), STORIA DI CIVITAVECCHIA. — Un vol. in 8°, pagine XVI-725 . . . . 15. —

Contiene: PARTE PRIMA. Centocelle. — PARTE SECONDA. Civitavecchia. — *Libro Primo.* Civitavecchia nel Medio Evo. — *Libro Secondo.* Civitavecchia nella Monarchia Pontificia. — *Libro terzo.* Civitavecchia nell'ultimo secolo.

AMPORI (Cesare), RAIMONDO MONTECUCCOLI, LA SUA FAMIGLIA E I SUOI TEMPI. — Un vol. in 8°, pag. XIX-570. . 8. —

ATTANEO (Carlo), SCRITTI POLITICI ED EPISTOLARIO, pubblicati da **Gabriele Rosa** e **Jessie White Mario**. — Tre volumi in 16°, pag. 414, 392, 360, con ritratto, ciascuno . . . . . 4. —

CHIALA (Luigi), ANCORA UN PO' PIÙ DI LUCE sugli eventi politici e militari dell'anno 1866. — Un vol. in 8°, pag. x-675. L. 8

CHURCH (Riccardo), BRIGANTAGGIO E SOCIETÀ SEGR NELLE PUGLIE, dai Ricordi del generale Riccardo Church, go natore di Terra di Bari e di Terra d'Otranto, comandante dell'e cito napoletano in Sicilia, ec. ec. — Un volume in 8° picc., pa XII-300, con illustrazioni 3

GALEOTTI (Leopoldo), L'ASSEMBLEA TOSCANA, Consideraz — In 16°, pag. 116 1

GALILEO E L'INQUISIZIONE. Documenti del Processo G leiano, esistenti nell'Archivio del S. Uffizio e nell'Archivio seg Vaticano, per la prima volta integralmente pubblicati da **Ant Favaro**, Direttore dell'Edizione Nazionale delle Opere di Ga Galilei. — Un volume in 4°, pag. 166, con fac-simili 7

GEMELLI (Giovanni), NAPOLI E AUSTRIA, ossia DELLE GHE E DELLE INTERVENZIONI AUSTRIACHE A NAPOLI, C storico politico. — In 16°, pag. 96 . . . .

LA MARMORA (Alfonso.), UN EPISODIO DEL RISORGIME ITALIANO. — Un vol. in 8°, pag. 188. . . . .

LETTERE AD ANTONIO PANIZZI di uomini illustri e di a italiani (1823-1870), pubblicate da **Luigi Fagan**, addetto al binetto delle stampe e dei disegni al Museo Britannico. — M. A F. Arese, G. Arrivabene, M. D'Azeglio, G. Berchet, A. Be C. Cavour, L. C. Farini, U. Foscolo, G. Garibaldi, G. Ma G. Mazzini, G. Medici, M. Minghetti, C. Nigra, F. Orsini, C. rio, B. Ricasoli, V. Salvagnoli, S. Santa Rosa, A. Scialoja, F. Sc L. Settembrini, S. Spaventa, ed altri. — *Seconda edizione.* — Un lume in 8°, pag. XIII-502, col ritratto di Antonio Panizzi incis l'acquaforte. . . . .

LIVERANI (Monsignor **Francesco**, Prelato domestico e Pro tario della Santa Sede), IL PAPATO, L'IMPERO E IL RE D'ITALIA, Memoria. — Un vol. in 16°, pag. 308. . . . .

MARCOTTI (Giuseppe), CRONACHE SEGRETE DELLA POL TOSCANA. — Un vol. in 16°, pag. XI-382. . . . .

— LA NUOVA AUSTRIA, Impressioni. — Un vol. in 16°, pag. con una carta geografica della Bosnia Erzegovina e Dalmazia. . .

Contiene: Introduzione. — I. Croazia. — II. Militær Bahn. — III. Bosna — IV. Serajewo. — V. Venerdì. — VI. Cronaca. — VII. Occupations-Gebie VIII. Municipio e Chiesa. — IX. Militær-Post. — X. Mostar. — XI. Civil — XII. Le vie del mare. — XIII. La guerra all'italiano. — XIV. La fiera lona. — XV. Il mare ungaro-croato. — XVI. Lissa e Pola. — Conclusione.

ARIO WHITE (Jessie), In memoria di Giovanni Nicotera: Studio biografico. — Un volume in 16°, pagine 270, con ritratto . . . . L. 3 —

ASI (Ernesto), Carlo Goldoni. Discorso letto in Firenze nel Salone dei Cinquecento il 25 febbraio 1907. — Si aggiungono le parole pronunziate da **Isidoro Del Lungo** dinanzi al monumento nella Piazzetta intitolata al Goldoni, il testo dell'epigrafe in Santa Croce dettata da **Guido Mazzoni**, e altre notizie sull'opera del Comitato Goldoniano Fiorentino. — Un opuscolo in 8°, pag. 44, con vignetta . . . . 1. —

ONNIER (Marco), La Camorra, Notizie storiche raccolte e documentate. — Un opuscolo in 16°, pag. VIII-128. . . . . 1. 75

APA (IL) E IL CONGRESSO, con un'Appendice. — In 16°, pag. 48 . . . . — 30

IANELL (Generale), Memorie (1859-1892). — Un volume in 8°, pag. 614, con ritratto. . . . . 6. —

Contiene: Prefazione. — Il Generale Pianell Ministro costituzionale della guerra in Napoli nel 1860. — Lettere e Diarii. — Ricordi militari di un viaggio in Germania nel 1868. — Ultimi ricordi. — Documenti.

INCHIA (Emilio), Italia e Casa Savoia. Saggi. — Un volume in 8° picc., pag. 178. . . . . 2. —

Contiene: Dedica. - Duchi di Savoia. - Cospirazioni italiane. - Il Quarantotto. - Il Cinquantanove. - Nozze italiche (maggio 1868).

ICCIARDI (Giuseppe), Vita di Giuseppe Garibaldi, narrata al popolo e continuata sino al suo ritiro nell'Isola di Caprera [9 novembre 1860]. — Un volumetto in 16°, pagine 108 . . — 70

OSCANA (LA) DOPO IL 27 APRILE 1859. — In 16°, pag. 44 . . . . — 55

CCELLI (Fabio), La Toscana e il Parlamento. Lettere storiche e politiche già pubblicate nel giornale *La Nazione* (1861). — Un vol. in 8°, pag. 112. . . . . 1. —

LETTERATURA.

ANNUARIO della Letteratura Italiana nel 1880, compilato dal prof. **Angelo De Gubernatis.** — Un volume in 16°, pagine XII-536 . . . . 4. —

BERTOLDI (Giuseppe), Prima e dopo dello Statuto. Versi. — Un vol. in 8°, pag. 114. . . . . 2. —

BOITO (Camillo), I Restauratori. — Un volumetto in 16°, pag. 36 . . . . 1. —

GRAF (**Arturo**), CAVALIERI ED ANIMALI. — Un volumetto in pag. 44. . . . . L.

MARRADI (**Giovanni**), RAPSODIE GARIBALDINE. — Il rit dell'Eroe. - La Ritirata. - I Mille. - Mentana. - Caprera. — SPERI. — *Seconda edizione.* — Un elegante volume in 8°, con rit medaglione, pag. 128 . . . .

MAZZONI (**Guido**), GIOSUE CARDUCCI. Discorso agli stu nell'Istituto di Studii Superiori in Firenze, il 28 maggio 190 Un volumetto in 16°, pag. 80 . . . .

MESTICA (**Giovanni**), RICORDANZE PESARESI. Discorso per l'inaugurazione della Sala dei Manoscritti di Terenzio Ma nell'Ateneo di Pesaro, il 19 settembre 1888. — Un opuscolo pag. 48. . . . .

RIGUTINI (**Giuseppe**), GIANNINA MILLI IMPROVVISATI — Un volumetto in 16°, pag. 60 con ritratto . . . .

STECCHETTI (**Lorenzo, Dott. O. Guerrini**), LA TAVOLA CUCINA. — Un volumetto in 16°, pag. 72 . . . .

ROMANZI, NOVELLE EC.

BERSEZIO (**Vittorio**), TRE RACCONTI. — Un volume in 16 gine VIII-312 . . . .

Contiene: Il cane del cieco. — Un genio sconosciuto. — Galatea.

CANTONI (**Alberto**), SCARICALASINO (Grotteschi). — Un vo in 16°, pag. 150 . . . .

D'ANNUNZIO (**Gabriele**), SAN PANTALEONE. — Un vol. in pag. 382 . . . .

Contiene: San Pantaleone. — Annali d'Anna. — L'idillio della vedova. siesta. — La morte di Sancio Panza. — Il commiato. — La contessa d'Am Turlendana ritorna. — La fine di Candia. — I marenghi. — Mungià. — La fa — Il martirio di Gialluca. — La guerra del ponte. Capitolo di storia pes — L'eroe. — Turlendana ebro. — San Làimo navigatore.

DONATI (**Cesare**), STORIE BIZZARRE. — Un volume in 16 gine VI-362 . . . .

Elegantemente legato in tela . . . .

Contiene: Cesare a Cesare. — Un'orribile notte. Ricordi di una maestr mentare. — Le tribolazioni di Teofilo. — Giannutri. — Capitone indigesto. scudo meraviglioso. — Fior di giacinto. — Il male nel bene. Bozzetto dal

MELEGARI (**Dora**), LA CITTÀ FORTE, Romanzo. — Un vo in 16°, pag. VIII-498 . . . .

UIDA, UN COMUNE RURALE IN ITALIA, Racconto tradotto da **Sofia Fortini-Santarelli**. — Un vol. in 16°, pag. VII-397. L. 3. 50

RATESI (**Mario**), L'EREDITÀ, Racconto. — Un volume in 16°, pag. 232 . . . . 2. 50

— IN PROVINCIA, Novelle e Bozzetti. — *Seconda edizione.* — Un volume in 16°, pag. VI-512 . . . . 4. —

Elegantemente legato in tela . . . . 6. —

Contiene: Un vagabondo. — Belisario. — Padre Anacleto da Caprarola. — Un ballo nel convento. — Sovana. — Un corvo tra i selvaggi. — Il signor Diego. — Il dottor Febo. — Dopo una lettura del Cantico dei Cantici. — Da fanciullo.

ORICK figlio di YORICK (P. C. FERRIGNI), SU E GIÙ PER FIRENZE, Monografia fiorentina. — *Nona edizione.* — Un vol. in 16°, pag. XII-308 . . . . 2. 50

Contiene: Al Conte Pietro Bastogi. — Al benigno lettore. — I. Accordature. — DA CAPO D'ANNO A BEFANA: II. La settimana delle Buone Feste. — III. Per la strada. - Alla ricerca di un regalo (Monologo). — IV. Preparativi. — V. Classificazioni. — VI. I due Natali. — VII. La Messa di mezzanotte. — VIII. La posta del Capo d'Anno. — IX. La calza della Befana. — CARNEVALE: X. Sinfonia. — XI. Davanti al baraccone della Fiera in Piazza Barbano. — XII. Alla festa da ballo. — XIII. Alla festa dei *Fidenti*. — XIV. I quadri viventi. - Nel salone dei Cinquecento. — XV. Alla trattoria. — XVI. L'ultimo veglione alla Pergola. — XVII. Il sesto peccato mortale. — XVIII. Quando piove.... (Variazioni sopra un tema alla moda). — DA QUARESIMA A PASQUA: XIX. Dal libro di memorie di una bella donna. — XX. Confidenze (Bianca di Roccascagliosa a Maria***). — XXI. La settimana di una sorella del *Sacro Cuore*. — XXII. La visita delle sette Chiese (Dal giornale d'un prete scagnozzo). — XXIII. Lo scoppio del carro. — XXIV. Pasqua di Resurrezione. — BENEFICENZA FIORENTINA: XXV. La distribuzione dei premi agli alunni delle scuole comunali. — XXVI. La Fiera di beneficenza nel Palazzo Riccardi. — XXVII. Sempre alla Fiera. — XXVIII. La posta della Fiera. — XXIX. Prima serata di beneficenza al Teatro delle Logge. — XXX. La distribuzione dei premi alla Pia Casa di Lavoro. — PRIMAVERA: XXXI. Alle Cascine. — XXXII. Il viale dei Colli. (Primo tratto). — XXXIII. Il viale dei Colli. (Secondo tratto). — XXXIV. Il viale dei Colli. (Terzo tratto). — BOZZETTI E APPUNTI: XXXV. Gli sgomberi. — XXXVI. Cronaca giudiziaria. — XXXVII. La festa di San Giovanni. — XXXVIII. Questioni sociali. — XXXIX. Monologo di un disperato. — XL. La giornata elettorale (Coro di tenori). — XLI. La giornata elettorale (Coro di bassi). — XLII. *Deo Gratia!...*

ANELLA (**Giacomo**), EDVIGE, Racconto in versi sciolti. — Un volumetto in 8°, pag. 48 . . . . 1. —

DRAMMATICA.

HERARDI DEL TESTA (Tommaso), TEATRO COMICO. — Ogni dispensa 1. 15

Disp. 1ª *Con gli uomini non si scherza* (esaurita). — 2ª *Un viaggio per istruzione.* — 3ª *Il sistema di Giorgio; Il berretto bianco da notte* (esaurita). — 4ª *L'anello della Madre; Il sogno di un Brillante.* — 5ª *Vanità e capriccio; Un Marito sospettoso.* — 6ª *Il regno d'Adelaide;*

Un'avventura ai bagni (esaurita). — 7ª *Gustavo III re di Svezia o C e Passioni.* — 8ª *Amante e Madre* (esaurita). — 9ª *Vendicarsi e p nare; L'eredità di un Brillante.* — 10ª *Il sistema di Lucrezia; mando ossia il Canino della Cugina.* — 11ª *Promettere e mantenere perla dei mariti.* — 12ª *La diplomazia nel matrimonio.* — 13ª *Le Sorelle.* — 14ª *Manuela la Zingara; Il matrimonio d'un morto.* — 15 *Dama e l'Artista; Un ballo in maschera* (esaurita). — 16ª *Le Letterate; Un brillante in tragedia.* — 17ª *La Moda e la Fami Linea retta e linea curva.* — 18ª *La scuola dei Vecchi, ossia il Padig delle mortelle* (esaurita). — 19ª *Una nuova linea di Strada Ferrata pagheremo in due* (esaurita). — 20ª *Le Scimmie* (esaurita). — 21ª *Le rità pelosa; L'Oro e l'Orpello* (esaurita). — 22ª *Il vero Blasone; L provvisatore.* — 23ª *Le coscienze elastiche; Tanto va la gatta al l che ci lascia lo zampino.* — 24ª *Moglie e Buoi de' paesi tuoi; P e Oreste.* — 25ª *Paternità e Galanteria; Le Arancie della Contess* 26ª *La Vita Nuova.* — 27ª *Una folle ambizione; Un bambino per missione.* — 28ª *Casa Palchetti e Vita Nuovissima* (seguito della *Nuova*).

YORICK figlio di **YORICK** (P. C. Ferrigni), Teatro spicci tradotto da **Yorick**. — *Seconda edizione.* — Un elegante vol. in pag. 280 . . . . L. 3

Elegantemente legato in tela 5

Contiene: Bruto, sciogli il cane!... — Quella signora che aspetta!... — U priccio. — Agli arresti di rigore. — Da galeotto a marinaro. — Il voto a Caterina.

COLLANA FEMMINILE.

BOGHEN CONIGLIANI (Emma), La Donna nella Vit nelle Opere di Giacomo Leopardi. Opera pubblicata in c sione del primo Centenario Leopardiano. — Un volume in 16° oblu pag. xii-406 con medaglioni 4

Contiene: Adelaide Antici Leopardi. — Ferdinanda Leopardi Melchiorri. — lina Leopardi. — Marianna Brighenti. — Teresa Carniani Malvezzi. — Anton Tommasini. — Paolina Ranieri. — La Donna nella Vita e nelle Opere di Gia Leopardi.

BURLAMACCHI (Lucy), Toute une moisson de pens de femmes recueillies dans les ouvrages de plus de 100 fem auteurs et dédiées, avec autorisation, à S. A. R. la Princess Naples. — *Seconde édition.* — Elegantissimo volume in 16° oblu pag. x-258, con copertina artistica 4

CHRISTOMANOS (Costantino), Regina di Dolore (Elisab Imperatrice d'Austria). Pagine di Diario. — Un volume in mato oblungo, pag. 288, con illustrazioni 3

[B]ERA, IL SECOLO GALANTE. — Un volume in formato oblungo, pagine 263 con medaglioni . . . . L. 3. —

Contiene: Introduzione ad uno studio sopra alcune donne francesi del secolo decimottavo. — Madamigella Aïssé. — Madamigella Lespinasse. — La marchesa Du Deffant. — La signora Geoffrin. — La signora d'Épinay e la contessa d'Houdetôt. — La contessa di Genlis.

BIBLIOGRAFIA.

[A]NNALI BIBLIOGRAFICI e Catalogo ragionato delle Edizioni di Barbèra, Bianchi e Comp. e di G. Barbèra, con Elenco di libri, opuscoli e periodici stampati per commissione. 1854-1880. — Un volume in 4°, legato alla Bodoniana, di pag. 600, in carta a mano, con un ritratto e con vari fac-simili. . . . . 20. —

[C]ATALOGO PERENNE delle Edizioni della Ditta G. Barbèra e delle opere in deposito presso di essa, per ordine cronologico e con la Classificazione Decimale, secondo il sistema **Melvil Dewey.** — Un vol. in 16°, pag. 104 . . . . 1. —

[C]LASSIFICAZIONE DECIMALE di **Melvil Dewey.** — Tavole generali ridotte adottate dall'Istituto Internazionale di Bibliografia di Bruxelles. — Traduzione italiana di **V. Benedetti** della Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze. — Un vol. in 8°, pag. 108. . . . 2. 50

[F]AVARO (Antonio), PER LA EDIZIONE NAZIONALE DELLE OPERE DI GALILEO GALILEI, sotto gli auspicii di S. M. il Re d'Italia. Esposizione e disegno. — Un opuscolo in 4° picc., pagine 58. . . . . 1. —

VARIA.

[C]OGLIOLO (Pietro), MALINCONIE UNIVERSITARIE. — Un volume in 16°, pag. 241 . . . . 2. —

[I]L DANTE PER LE CONFERENZE. LA DIVINA COMMEDIA in edizione tascabile (cm. 11 × 17) ma di facile lettura, stampata su carta indiana, con contorno rosso alle pagine. — Un volume in 16°, legato in piena tela, pag. 334. 2. —

FIOR DA FIORE, CALENDARIO DANTESCO, compilato dal professor **L. Biagi.** — Un elegante vol. in 16°, pag. 408, riccamente legato in tela. . . . . 7. —

GAY (Teofilo, Vice Presidente della Società Filatelica Italiana), MANUALE DI FILATELIA, Guida del Collezionista di Francobolli. — Un vol. in 16° picc., legato alla Bodoniana, pag. xv-206. . . 2. —

JÉHAN DE JOHANNIS (Arturo), La Conversione della Rendita. Studio. — Un volume in 8°, pag. 370 . . . . . . L. 3. 50

Contiene: Parte I. Il debito pubblico e la conversione. — Parte II. Il debito pubblico di alcuni Stati. — Parte III. Di alcune più importanti conversioni. — Parte IV. La conversione del consolidato italiano 5 %.

LIBRO DELLE CONFESSIONI, ossia raccolta di risposte di amici ed amiche a una serie di domande intese a conoscere la loro opinione intorno a sè stessi. — Elegantissimo Album (centim. 17 × 24) ornato di vignette e tricromie, in legatura ricca e originale.

Edizione italiana . . . . 10. —
» francese . . . . 10. —

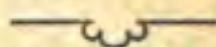
Il libro delle confessioni è un album prezioso che ognuno dovrebbe tenere a portata di mano, come la pietra di paragone per conoscere a fondo gli amici. Infatti, questo volume non è che una raccolta di confessioni, composte ognuna di trentacinque domande molto chiare e molto, diciamo pure, inquisitoriali. Esigere che un amico risponda ad esse con sincerità perfetta è forse pretendere troppo — ma è certo che nessuno vorrà rischiare una fila di trentacinque menzogne. Fra qualche bugiola, la verità si farà sempre strada. E questo sarà utilissimo e divertentissimo per l'inquisitore. Vedete piuttosto alcune di queste domande: — Quale temperamento credete di avere? – Qual vizio vi fa maggiore orrore? – Di qual giorno della vostra vita serbate più grato ricordo? – Quale è il maggior vostro desiderio? ecc. — In fondo v'è anche una domanda di fede di nascita.... ma questa è fatta con molto garbo e con la premessa di un discreto: « se non vi dispiace ».

Come i lettori vedono: *Il libro delle confessioni* è un album interessantissimo. Se a ciò si aggiunga che è splendidamente rilegato in tela e oro e chiuso da nastri di seta, si troverà che esso forma un regalo assai originale e grazioso.



RITRATTI

stampati in foglio grande su carta della China.



Aleardi (A.). — Incisione in rame di **F. Livy** . . . . L. 2.
Barbèra (G.). — Incisione in rame del prof. **D. Chiossone** . . 2.
D'Azeglio (M.). — Incisione in acciaio del prof. **L. Bigòla** . . . 2.
Leopardi (G.). — Incisione in rame del prof. **D. Chiossone** . 2.
Panizzi (A.). — Acquaforte di **L. Fagan** . . . . 2.

PANTHEON · VITE D'ILLVSTRI ITALIANI E STRANIERI



Questa nuova Collezione è composta di volumetti in 16° chiatto, stampati in caratteri elzeviriani, su carta filogranata giallognola; ogni volumetto ha sulla copertina un nitido ritratto dell' illustre biografato. Ma non solo la veste tipografica è elegante e disinvolta, bensì anche il contenuto. La Casa editrice ha affidato infatti la cura di fornire le vite di questo suo *Pantheon* a scrittori di chiara fama, i quali più che scrivere storia debbono colorire ritratti, e dare alla Collezione volumi che si leggano con gusto e profitto, come una serie di buoni racconti.

È pubblicato:

BOLTON KING, MAZZINI. — Un vol., pag. 400 . . . . . . L. 4. —

* **CAPPELLETTI** (L.), NAPOLEONE III. — Un vol., pag. x-268. 2. —

* **CHECCHI** (E.), ROSSINI. — Un vol., pag. VI-200. . . . . . . 2. —

* — VERDI. — Un vol., pag. 226. 2. —

* **FINZI** (G.), PETRARCA. — Un vol., pag. 224. . . . . 2. —

* **MENASCI** (G.), GOETHE. — Un vol., pag. 220. . . . . 2. —

* **PIGORINI BERI** (C.), SANTA CATERINA DA SIENA. — Un volume, pag. VI-216 . . . . 2. —

* **RAMBALDI** (P. L.), AMERIGO VESPUCCI. — Un vol., pag. 230. 2. —

* **RICCI** (C.), MICHELANGELO. — Un vol., pag. 208 . . . . . . 2. —

SOLMI (E.), LEONARDO. — *Seconda edizione.* — Un vol. in 16°, pag. VI-240, con ritratto . . . . 2. —

TURRI (V.), MACHIAVELLI. — Un vol., pag. 222 . . . . 2. —

— DANTE. — Un volume in 16° di pag. 242, con ritratto . . . 2. —

ZANICHELLI (D.), CAVOUR. — Un volume, pag. 430. . . . . 4. —

I volumi segnati con asterisco si possono avere legati in tela al prezzo di L. 3 ciascuno.

EDIZIONI VADE-MECUM.

(Elegantissimi volumetti in 128° (centim. 4 × 6) legati in pelle flessibile con fregi a oro e taglio rosso, chiusi in apposito astuccio.)



LA DIVINA COMMEDIA di **Dante Alighieri.** — *Quinta edizione.* — Un vol., col ritr. del Poeta.

LA VITA NUOVA e **IL CANZONIERE** di **Dante Alighieri.** — Un volume.

GERUSALEMME LIBERATA di **Torquato Tasso.** — Un volume, col ritratto del Poeta.

LE RIME DI FRANCESCO PETRARCA, secondo il testo originario. — Un volume, col ritratto del Poeta.

POESIE DI GIACOMO LEOPARDI. Canti, Paralipomeni. — *Terza edizione.* — Un volume, col ritratto del Poeta.

IL TESORETTO DELLA POESIA ITALIANA. — *Terza edizion con aggiunte.* — Raccolta delle più celebri e popolari poesie da Dant a oggi. — Un volume.

NOVELLE POETICHE di vari Autori. — Antonio Foscarini Teresa Contarini, di **I. Pindemonte.** — Ildegonda, La Fuggitiva, Ulrico e Lida, di **T. Grossi.** — La Pia, di **B. Sestini.** — Una Serva, d **N. Tommaseo.** — Edmenegarda, di **G. Prati.** — Un volume.

Ciascun volumetto, Lire TRE.



I nostri Clienti più volte ci avevano domandato di pe sare a qualche cosa che, riunendo in un insieme i volumet VADE-MECUM, ne facesse un oggetto da regalo. Tenendo cont di tali richieste, abbiamo messo in vendita l'elegante scaf falino scolpito rappresentato in questa figura, che siam cert incontrerà il favore degli innumerevoli ammiratori delle EDI ZIONI VADE-MECUM. Il prezzo è di L. 3.

BIBLIOTECA PER TUTTI.



IL LIBRO PER TUTTI. Repertorio di cognizioni utili nelle diverse occorrenze della vita. — *Terza edizione* riveduta e corretta, posta al corrente delle più recenti innovazioni e scoperte, illustrata con figure. — Un vol. in 16°, di pag. XII-512, legato in piena tela. L. 4. —

Contiene: Economia domestica e rurale. — Cucina. — Ricette, segreti e istruzioni pratiche. — Regole di etichetta. — Galateo. — Ricevimenti. — Conviti. — Balli. — Igiene e medicina familiare. — Indicazioni di pratica legale e amministrativa. — Diritti e doveri civili. — Scienza popolare. — Giuochi. — Passatempi istruttivi. — Arti e mestieri. — Caccia e pesca. — Monete, pesi e misure. — Formularii e tavole per calcolare gl' interessi ec.

MENTORE. Guida pratica per la scelta di una professione, compilata e redatta dal prof. **G. Marcotti,** col concorso di revisori speciali per ogni materia. — Un vol. di pag. 500, legato in piena tela. . . 4. —

ENCICLOPEDIA MINIMA, 10,000 Date Celebri nella Storia delle Invenzioni, Scoperte, perfezionamenti nelle Arti ed Industrie, fondazioni di Città e Monumenti, avvicendamenti di Religioni e di Stati ec., ec., illustrate da Note, Incisioni ed Indici sinottici-alfabetici, a cura di **Mariano Borgatti,** capitano del genio. — Un volume di pagine 800, legato all'inglese . . . . 6. —

IL MEMORIALE DELLA FAMIGLIA. Atti dello stato civile; Anagrafe; Atti di matrimonio; Matrimonio, Filiazione, Adozione; Igiene della donna incinta; Atti di nascita; Regole sull'allevamento dei bambini; Istruzione elementare; Minore età, Tutela, Consiglio di famiglia ec.; Emancipazione, Maggiore età; Servizio militare; Successioni, Testamenti; Atti di morte; Nomi propri. — Un volume legato a portafoglio, imitazione pelle . . . . 2. —

SCHILLING (Federico), MODO DI NUTRIRE I MALATI E DI CUSTODIRLI. Guida pratica per medici, studenti e famiglie. Traduzione di **F. Federici,** riveduta e adattata all'uso degli Italiani dal dottore **U. Gabbi** professore nella R. Università di Messina. — Un volume in 16° picc., legato in tela, pag. 176. . . . 2. 50



GUIDE ARTISTICHE, STORIA DELL' ARTE, ESTETICA.

GUASTI (Cesare), LA CUPOLA DI SANTA MARIA DEL FIORE illustrata con i documenti dell'Archivio dell' Opera secolare. Saggio di una compiuta illustrazione dell' Opera secolare e del tempio di Santa Maria del Fiore. — Un volume in 8°, pag. VI-244. . L. 4. 50

GUIDE DE FLORENCE, approuvé par la Municipalité, avec vues et plans topographiques. — Un volume in formato Baedeker, di pag. 200, legatura in similipelle. . . . . 1. —

LEADER SCOTT, VINCIGLIATA AND MAJANO. Un volume in 8° legato in tela, pag. 335 . . . . 10. —

LIPPARINI (G.), STORIA DELL'ARTE, con Prefazione di **Enrico Panzacchi**. — *Quarta edizione.* — Un volume in 16°, con 190 figure pag. XII-448 . . . . 4. —

PEREZ (Francesco), SUL RIORDINAMENTO DEGLI STUDI DELLA FIORENTINA ACCADEMIA DI BELLE ARTI. Esame critico — Un volumetto in 16°, pag. 48 . . . . — 50

PLON (Eugenio), SAGGIO SULLA VITA E LE OPERE DI ALBERTO THORVALDSEN, recato dal francese in italiano da **Amedeo Roux**. — Un volume in 16°, pag. VIII-256, con 39 figure, stampate su carta a uso China 3. 50

RUSKIN (J.), VENEZIA. Prima traduzione italiana e note di **Maria Pezzè Pascolato**. — *Seconda edizione.* — Un volume in 16°, pag. 300 con illustrazioni . . . . 3. —

Contiene: Il Riposo di San Marco. — La Cappella degli Schiavoni. — L'Accademia. — Paolo Veronese e gl' Inquisitori. — Sant' Orsola. — Il Tintoretto e Michelangelo.

— MATTINATE FIORENTINE. — Traduzione e Note di **Odoardo H. Giglioli**. — Un vol. in 16° di pag. 260 con illustrazioni. . 3. —

Contiene: Prefazione. — Val d'Arno. — Mattinata I. Santa Croce. — Mattinata II. La Porta d' Oro. — Mattinata III. Dinanzi al Soldano. — Mattinata IV. Il Libro a volta. — Mattinata V. La Porta stretta. — Mattinata VI. La Torre del Pastore.

Prezzo : 